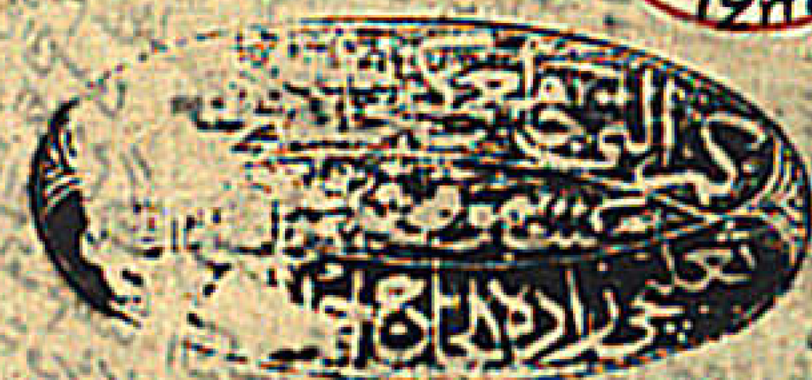






شرح اشكال التأسيس
لموسى بن محمد الشهير بقاضي زاده
الرومي

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدرته وقدره بما يليق به
من اشكال وصور والصلوة على من تم بعقد صدره
الرسالة والتشريع وختم بختامه التوحيد المرتفع
الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى
اضلاع ذات بيت النبوة واعمدة قاعدة المروة والفتوة

وبعد فان الهندسة مع متانة مسائلها ووثاقة
دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها
علم يحتاج اليه الحكماء المتفكرون في خلق السموات والارض
والحكماء المهرة المتعمقون للغيبيات الفقهاء ولا يستغني عنه
العلماء من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر
بدونه الارتقاء في مدارج السماء والاحاطة بحال
المسالك والممالك على بسيط الغبراء والتمييز على قانون الانصاف
على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ولعمري انها
اجدى من تفاريق العصا وان المختصر الموسوم باشكال
التأسيس للامام الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب
والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله

بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين
فيها على انه مجملا لا ينتفع الجمهور بتفصيل وانها لا بد لها من
تنبيه او تعليل واخلال لا بطريقة هي النهج القويم والصراط
المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي
الصوري اقليدس الصوري فان الجواد اذا استولى
على الامد لا يسبق بل شأوه لا يدرك وغباره لا يشق
وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد على
الا بسط الكلام فبعثني جميع ذلك على ان احرر له شرحا
يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل والتعليل
والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بنيانه
رأيت ان اطرز عنوانه باسم من سما عن التوسيم ورزهم من سينا
عن التوسيم لانه كالواضح الفطري خصائصه وان يكن
في كلها ... حضرت من بسط بساط اليمن على بسيط
الساحة ونشر منشور الامن على صفحات الايام دولة القاهرة
وانام الانام تحت ظلال العدل وافضاله وافاض عليهم سجال
فضله ونواله وما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير
يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء

3

في جميع الاعمال • الحمد لله رب العالمين والصلوة على رسوله
محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء و
طائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة
والة في اقتناء اي اتخاذ براهين العلوم الحسابية الظاهر
انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل
علم الحساب وهو علم بقواعد تستخرج بها المجهولات العددية
من معلومات لها كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج المجهولات العددية من معلومات
مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال
المساحية التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم
يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة
على المقادير وهو ايضا قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم
بالاعمال المراد بها القواعد التي تعرف بها كيفية تلك الاعمال
وذلك الاقتناء موقوف على اشكال التاسيس فانه
وان كان موقوفا على اشكال أخر ايضا الا ان اساسه
واصل بنائه تلك الاشكال في كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري حكى ان بعض

وهو السلطان الاعظم والخاقان الاكرم والبدر الاتم والبحر
الخضم اسعد السلاطين دنيا واحفظهم دينا واوفرهم
علما واوفرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا واكثرهم
حياء واكبرهم عطاء واتقنهم فكرا والطفهم ذكرا واصوبهم
رأيا واقربهم رعيا واسدهم فتشا واشدهم بطشا
واحماهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة الحنيفية البيضاء
والامر ما تراه صارت سدته الرفيعة ملثما للشفاه لارباب
الفضائل من كل فج عميق وساحته المنيعة محط الرحال الافاضل
والاماثل من مرمى سحيق شعر ولا عيب فيهم غير ان
ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان بن
السلطان ابن الخاقان الغ بيك كوركان بن شاه
رخ بهادر ابن امير تيمور كوركان لا زال الحافظ للبلاد
وناصر العباد الى يوم التناد بالنبي واله الامجاد هذا
وذلك مني شكر لمتيد نعمه واستجلاب لمزيد كرمه فانه
النعمة التي [illegible] لعطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقع
ونهاية ما اتمناه والله الميسر لما اراه وعليه التوكل في

جميع

ملوك اليونان مالاً في تحصيل ذلك الكتاب فاستقصى عليه
حل فاخذت بنو هم اخبار الكتاب من كل وارد عليه
فاخبر بعضهم بان في بلدة صور رجلاً متبرزاً في علمي
الهندسة والحساب يعالج اقليدس فطلب والتمس
منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر
باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب
دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية وانتشر
من النسخ المنقولة نسختان احديهما الثابت والاخرى للحجاج
ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازاً و
ضبطاً وايضاحاً وبسطاً والاشهر مما حرروا في زماننا
هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي وانه اختلج في
صدري كون ان تلك الاشكال التي يكتسب منها العلوم
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان
الى الهندسة اول بادني تصرف فيها وهي اشكال شريفة تبتني
عليها براهين الهندسيات اي المسائل الهندسية وهي علم
يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير وتنثني
اي تنعطف وترجع اليها مسائل الرياضيات وهي علم يبحث

4

يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث
وهو المسمى بالعلم التعليمي والاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم عدد
المسمى بارثماطيقي وعلم التاليف الذي هو المسمى بالموسيقى وفروعه
كثيرة كعلم المناظر والاثقال وغيرها [redacted]
بالمهملة ساكنة وتاء مكسورة مما نضاهيها على انها
اي مع ان تلك الاشكال رياضية لقوى العقل فانها تروضها
رياضة نعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظن في البرهانيات
ولهذا كانوا يقدمونه في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق
شغلنا بالهندسة والحساب تقويماً للافكار المتعلمين وثانياً
لطبايعهم بالبراهين الاسية اي معالجة المركب من الجهل اي
الجهل المركب الذي هو اردء امراض النفس لما فيها خاصية
التقويم والتعديل وقد بينها اقليدس في كتابه بمقدمات
بعضها غير محتاج اليها ولعله اراد بها ما اكتفي فيه بالفرض
او الظاهر عن ادلة اقليدس كاخراج خط مساو لخط محقق
من نقطة مفروضة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما
وتنصيف الخط واخراج العمود وخط الموازي لخط مفروض

وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث
وستنبه عليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله
وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض
مقدماتها فلظهورها خاليا عن الجزم كالشكل الحماري الذي
بيّنه اقليدس بالدعوى المبيّن باشكال اخر لكن الجزم
بها يكون موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا الى دليل ما
اي بدليل البعض من الدلائل او مقدمات
فان اراد بما ذكره من الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه
اذ لا فساد فيه وان اراد غيره فهو مما هو باطل في صناعة
البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه امثال ذلك ان كنت
في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالي
عن الاعتساف وقد تبع في ذلك جميع الحكماء الا طائفة
من سادة الحكماء الذين خلفوا القدماء لكن لاستعمالهم
طرفا من الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات
فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام الهي ورياضي
وطبيعي وهي علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث
الحركة والسكون فطعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون
لان بناء مسائل علم على ربقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين

قوله بحثنا فيه اي سلكنا فيه الا اما الى الاول والثاني ففي آخر الشكل السادس واما الى الثالث ففي آخر الشكل العاشر
واما الى الرابع ففي الشكل الاول واما الى الخامس ففي آخر الشكل الثامن والعشرين واما الى السادس ففي آخر الشكل الثلاثين واما الى
السابع ففي الخامس عشر ولا يخفى انه لو ذكر هنا الامور السبعة على ترتيب الاشكال التي وقعت الاشارة اليها في تلك الاشكال
لكان اولى وقد اشار في اثناء بيان الاشكال الى ان الاكتفاء في الرابع والخامس بالفرض وبالسابع بالظهور ولم يتعرض لوجه
الاكتفاء في البواقي كما ستطلع على ذلك كله والا لتعرض له ايضا منه

ونحن بعد ان شاء الله تعالى نلحقها فيه اي في بيان تلك الاشكال
5
منبهين خفيفا يخلو عن ريب لا يحتاج اليها ومقدماتها هي اخفى
من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا لم يخف شيء لانك
الفن ولعمري قد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه طعن
فمن سماهم سادة من مخالفيه ووصفه رسالته بما يرتضيه
فسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى ورضي
الله تعالى عنا وعن اصحابنا ومن جماعة احبابنا اجمعين بحرمة
سيد المرسلين وآله اجمعين وهي اي تلك الرسالة
مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها
اما ان يكون مقصودا بالذات او يكون متوقفا عليه فالاول
هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي
التصورية والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما
التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما
التصديقية فهي القضايا التي تتالف منها قياساته وهي اما بينة
بنفسها تسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي ما تسلمه
فيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة
او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يتبين في

فى موضعها ان تسمى مصادرات فالحدود دون الاصول

الموضوعة والمصادرات بجمله يصدر بها العلم لما العلوم

المتعارفة فمن تصور العلم بها غنى لظهورها ولهذا

لم يتعرض المص لها وما يختص بالصناعة اذ كانت عادة

تصدير بها فى جملة المقدمات كما فعله اقليدس فى كتابه

واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان يتقدم

على جميع ما يحتاج لكن الاولى الى الحدود والنقطة هى

شىء ذو وضع يمكن الاشارة اليه بالاشارة الحسية

غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا بالفعل

ولا بالفرض ولا بالوهم ولا ينقض التعريف بالجوهر الفرد

لانهم غير قائلين به واما من يقول به فيقول هى عرض

ذو وضع الى آخره والخط طول بلا عرض فكان المراد

ماله طول فقط على قياس اخويه ونهايته النقطة

ان كان متناهيا فى الوضع لا فى المقدار فقط كالخط الذى

[redacted]

والمستقيم منه هو ما يستر طرفه وسط

6

وسطه اى ما على الطرف اذا وقع فى امتداد شعاع البصر

والسطح ويسمى البسيط ايضا ماله طول وعرض فقط و

نهايته الخط ان تناهى فى الوضع لا فى المقدار فقط كسطح الكرة

وقد ينتهى السطح بالنقطة كسطح المخروط وطى المستوى منه

اى ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة فى جميع الجهات والجسم

التعليمى ماله اى مقدار له طول وعمق وعرض ونهايته السطح

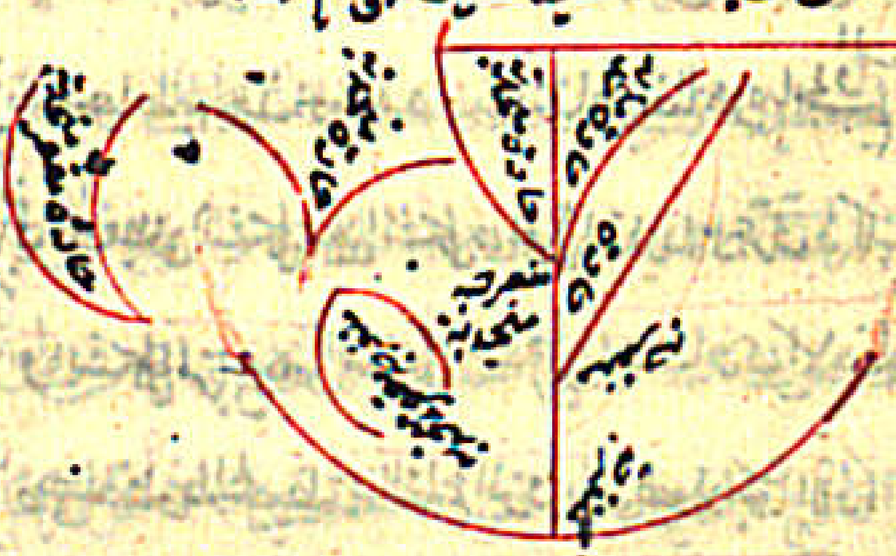
ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة فى هذه الرسالة

بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية

السطحية لا الجسمية وتسمى البسيط ايضا هى محدب السطح عند

تلاقى الخطين الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين

اما الزاوية المستقيمة الخطين فهى هكذا



واعلم انهم اختلفوا فى ان الزاوية من الكميات والكيفيات

المختصة بها وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى

انتقاص مستطيل

7

مستطيل

القائم الزوايا هكذا

ولا بد في ايضاه ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة ان يكون

كل ضلعين متقابلين متساويين والمعين هو المتساوى الاضلاع

الغير القائم الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة

هكذا

شكل معين

والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه

الاربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى

كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا

شبيه بالمعين

حادتان

منفرجتان

والمنحرف ما عدا هاتين ذي الاضلاع

الاربعة المستقيمة هكذا

شكل منحرف

وانما لم يذكر اقليدس ايضا هذا الشيء في حدود

هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع

المستقيمة وقد يقال لما عدا هذه الاشكال الاربعة

من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف

وهو على ثلثة اقسام احدها ان يكون زاويتان من الزوايا

الاربع قائمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم

وثانيها ما يكون زاويتان حادتين متساويتين و

الباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا

قوله وهو بيان للواقع واشارة الى قصور التعريف كما اشار اليه رحمه الله في الحواشي حيث قال اشارة الى ما ذكره في تعريف المربع لا يكفي بل لا بد من اعتبار كون اضلاعه اربعة مستقيمة ... قائم الزوايا ... فوق الاربعة ... المختلف الاضلاع ...

وتحقيق الكلام لا يليق بنا هنا الزاوية القائمة منها هي

احدى الزاويتين المتساويتين اللتين يحدثان عن جنبتي خط

مستقيم قائم على خط مستقيم هذا

قائمة

قائمة

وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الآخر عمودا عليه وكل منهما

عمود على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي

اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها

اي من القائمة هكذا

منفرجة

حادة

سواء كانتا مستقيمتين او منحنيتين او لا والشكل هو الهيئة الحاصلة

للمقدار من جهة احاطة حد واحد به كشكل الكرة والدائرة

او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما من المضلعات

وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو

ما احاط به حد او حدود ولا انتقاض ظاهره بالجسم والسطح

اذ قد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك

والشكل المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع

وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا

اربعة اضلاع مستقيمة هكذا

مربع

والمستطيل هو المختلف الاضلاع

وثالثها ما يكون ذات زاويتين حادتين مختلفتين والاخريان
منفرجتين كذلك هكذا



فما لا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا

واعلم ان حدّ ذا اشكال لا حاجة اليها في هذا المختصر
ومن ذا اشكال يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع
وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها
يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها
ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الاضلاع
والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاها فقط
والمختلف الاضلاع وهو الذي لا يتساوى
اضلاعه وباعتبار الزاوية الى القائم الزاوية وهو الذي
يكون فيه قائمة ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة
وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه منفرجة وحادة او
هو الذي لا يكون فيه شيء منهما فاشكاله الممكنة الوقوع
المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم

القائم الزاوية المتساوي الساقين المنفرج الزاوية
المتساوي الساقين [redacted] الحاد الزوايا
وهو على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين
والثاني ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع القائم
الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف
[redacted] الاضلاع الحاد الزوايا وهذه
صورها على الترتيب والدائرة وهي شكل سطح يحيط
به خط واحد في داخله

اول ثاني ثالث رابع خامس سادس سابع

نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم الخارج بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها
هكذا

والخطوط المستقيمة المتوازية
هي التي لا تتلاقى وان اخرجت
في الجهتين الى غير النهاية

وان شئت ان تعرف انه كيف يحصل من هذا الامر سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فعليك ان تفعل بالقصب على التراب المستوى على السطح بان تضع القصب على التراب ثم تضع قصبا اخرى على طرف الاول ثم تحرك على الملتقيات الى ان تقوم على طرف آخر للقصب الاول فانه لا شك انه يحصل منه سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا

مع كونهما في سطح واحد هكذا

وذكر صاحب التحرير في صدر ...

المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين محيطين

باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا

المحيطان به فانا اعني عن كل سطح بسطح احدهما

في الآخر فاشار المص الى هذا الاصطلاح ذلك الخ

وضرب احد المقدارين يعني الخطين في الآخر سطح متوازي

الاضلاع يحيط به الخطان الا انه اهمل قيدا

لا بد منه وهو قائم الزوايا فيجب حدين لا حاجة

اليها على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتها

بهما يجيء احدى داخرى مواضع تليق بها ان شاء

الله تعالى الاصول الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض حدود

التي ذكرها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة

ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس لنا ان نصل

خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض

بين تينك النقطتين نقطا على سمتهما او نفرض نقطة

منطبقة على احد النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك

حركة تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقط المفروضة بينهما

فيرتسم في تلك النقط خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين

وذلك ما اردناه وان نخرج خطا مستقيما محدودا اي

متناهيا الى حيث شئنا في جهتيه على الاستقامة كذا وقع

في التحرير عبارة الاصلاح لكتاب اقليدس الحكيم اثير

الدين الابهري هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط

مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة وحاصل واحد وذلك

بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا

كم شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة

النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة على تلك النقط ليحصل

ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهة فيها

طرف الخط كيف اتفق ونصل بينها وبين طرف الخط بخط

مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية فهو على استقامته

وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع الزاوية

شيئا فشيئا الى ان تنفرج فيقع على استقامته وذلك ما

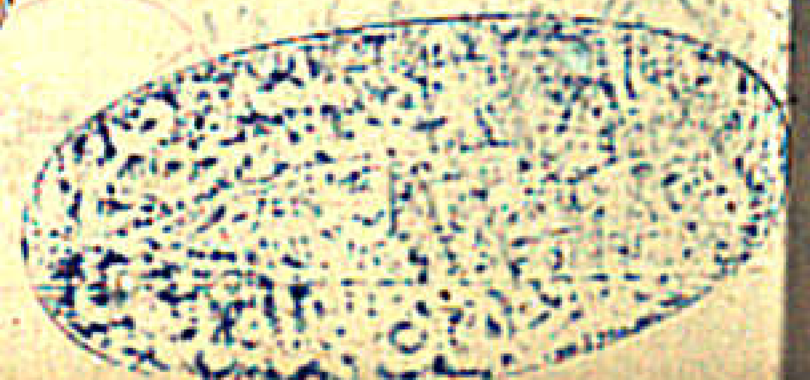
اردناه وان نرسم على نقطة بان نجعلها مركزا بكل بعد

شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك

النقطة نقطة و نصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم
نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذى هو بدل
فجعل مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فبتم حركته
دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح لو اكتفى
فى تحقيق الخط بمجازه اى موضع جوازه فى تخطيطه بتوهم
لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز ولا سيما
بمجاز حقيقة الجواز كالخط بين القطبين بعد قطبى العالم
وبهذا القدر الذى ذكرنا لا فى تحقيق الخط وتخطيطه
كاف فى اقامة البراهين من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه
بالفعل ولو التزم اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة الاشكال
لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال
عليه كما هو بمثلها لا يلتزمه احد من ذوى العقول فضلا
عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هنا فى
بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية
و لكن لبيانه نرى ايا ا ب ج ا ب د ه ز ط ه ز ح
قوايم فنقول ان زاويتى ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل
زاويتى ه ز ح ه ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا

اذا طبقنا نقطة ب على ز وخط د ج على ط ح فلا بد و
ان ينطبق خط ا ب على ه ز و الا فليقع ا ب مثل ذك
فيكون زاوية ا ب ج مثل ز ا و تبك زح ز ا ب د مثل ك ز ط
اذ الاشياء المتطابقة من غير تفاضل تكون متساوية وهى من
العلوم المتعارفة التى ذكرها اقليدس فى صدر كتابه فتكون ح
المتساويتين لا ب ج مثل ا ب د المتساوية لهما ايضا لان الاشياء
المساوية لشىء بعينه متساوية وهى من تلك العلوم ايضا فكل
زح المتساويتين لا ب ج مثل ك ز ط المساوية لها ايضا وهى
زح الكل اعظم من ك زح الجزء وهو ايضا من العلوم المتعارفة
فهو ز ط المساوية له ز ح اعظم من ك ز ط المساوية لك
ز ح اذا المساوى للاعظم اعظم من المساوى للاصغر فالجزء
اعظم من الكل هف ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح هذا
وان كان مما لا يشك فيه احد لانهم بينوه بتقديم مقدمة
وهى ان الزوايا التى يحيط بكل منها قطر الدائرة وبعض محيطها
متساوية ولكن لبيانها اذا ج قطرا ب ج د وه مركزها
فاذا توهمنا وضع سطح ا ب ج ه على سطح ا د ج ه فلا بد
وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج والا لوقعت داخلة





قوله فجزء احد المتساويين اعظم من الاخر مثلا وهو ا د ج هـ المساوى لا ذ ج فجزء ذلك الاحد ابج هـ فيساوى الكل الجزء ... اعظم منها كل بمثل ما مر فتدبر

ا د ج هـ المساوى لا د ج الاعظم من ا د ج ذ فيلزم جزء احد المتساويين اعظم من المساوى الاخر

او خارجة مثل ا ب ج ا د ج ذ ناطبقنا ا ب ج على ا د ج فهو

د فيساوى ا ب ج د كذا ا هـ ج فيساوى خط ا هـ ذ ج هـ الكل

والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا

فاذا انطبقت قوس ا ب ج على قوس ا د ج ظهر تساوى

الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك

ما اردناه واستبان منه ان القطر ينصف الدائرة واذا تمهدت

هذه المقدمة فنقول لا يحيط الخطان المستقيمان بسطح

والا فليحط خطا ا ب ج ا د ج بسطح ا ب ج د فنرسم

على نقطة ا ببعد ا ج دائرة ج هـ ز فيكون زاويتا ا ب

ج هـ ا ب ج ز متساويتين وكذا زاويتا ا د ج هـ

ا د ج ز فجزء احد المتساويين اعظم من الاخر هف وذلك

ما اردناه ولا يتصل على الاستقامة بخط مستقيم خطان مستقيمان

او اكثر بحيث يصير كل واحد منها مع خطا مستقيما اذ

لم يكن بعضها مسامتا البعض والا فليكن خط ا ب المستقيم

متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامتهما

فنرسم على نقطة ب وببعد اقصر خط من خطوط ا ب

ب ج ب د دائرة ا هـ د ج فكل من خطي ا ب ج ا ب د

قطر لها فكل من قوسي ا هـ د ا ج د نصف الدائرة بالاستبانة

المذكورة انفا فيتساوى الكل والجزء هف هذا هو الاصول

الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد استغنا عن منها

وستذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج اليه ان شاء الله تعالى

واما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا اكثر من المقالة

الاولى من كتاب الاصول وباقيها من المقالة الثانية منه

الا شكلا واحدا فانه من السادسة الشكل الاول اذا قام

خط مستقيم على اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان

عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين مثلا كخط

ا ب المستقيم قام على خط ج د المستقيم وحدثت

عن جنبيه زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان خط ا ب

القائم على خط ج د عمودا عليه كانتا اي زاويتا ا ب ج

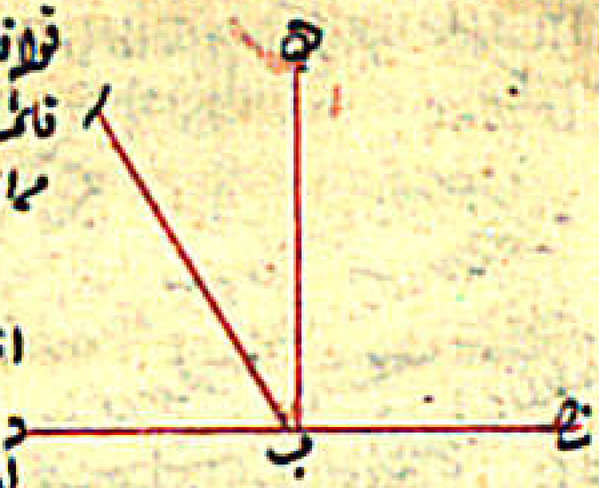
ا ب د قائمتين لتساوي الزاويتين حينئذ لما عرفت من ان

العمود هو الذي يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان

وان القائمتين هما الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان

عن جنبي خط مستقيم قائم على خط مستقيم اخر وان لم يكن

ذلك الخط عمودا على الخط الاول فلا بد هنا كمن مجاز العمود



مما قامت البرهان على ... الاحتمال ... المطلوب

اى موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا الان ذلك الخط

اذا لم يكن عمودا لكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه

احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط فى

جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذى على الخط الاخر

الى حيث يتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط ح

مجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل

عن الشكل الذى بيّن فيه اخراج العمود بالفعل لتوقف بعض

المقدمة على بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبيّنه

بها ضبطا وتسهيلا اذا تبين انه لا بد هناك من مجاز نحو

فلنتوهم خطا يجوز على ذلك المجاز فيكون عمودا ولنفرض

انه اى ذلك العمود خط ه ب فكان كل من زاويتى ج ب ه

د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن

جنبتى العمود قائمتان وهما اى زاويتان ج ب ه د ب ه

معا متساويتان للاوليين اى لمجموع زاويتى ا ب ج ا ب د

لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فاذن زاوية ج ب ه

منطبقة على بعض زاوية ا ب ج وزاوية ه ب د على

زاوية ا ب ه فالاوليان كقائمتين اذ الاخريان المنطبقتان

المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما اردناه بيانه وفى اقليدس

التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه التزم ههنا فهو ممنوع

لما عرفت من ان بيانه باخراج العمود ليس على سبيل الالتزام بل

الملتزم ههنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل

للضبط والتسهيل وان اراد انه التزامه فى الجملة فمسلم فانه

بيّن فى الشكل الحادى عشر من اولى كتابه كيفية اخراج العمود

من نقطة على خط وفى الثانى عشر منها كيفية اخراج العمود

من نقطة الى خط لحاجة البرهان فى كثير من الاعمال كما بينتهما

انا ايضا فى الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة

الآن ح لا يترتب عليه قوله فهذا اخر هذا الشكل

عن الشكل الذى بيّن فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعله

الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج

العمود بالفعل فى هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا

مسلم لكنه لا يحتاج قوله وانت عرفت ما فيه فى المقدمة من

التزام ما لا حاجة للبيان اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح

غاية الاتضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه

نعم كان له ان يقدم على الشكل الثانى عشر الان الفصل بينه

د بين الحادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة التعليم الشكل
الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف خط آخر
مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى
باتصالهما على نقطة بخط وليس بينهما كثير فرق اذ النقطة
اينما فرضت تكون طرفا فان حدثت عن جنبتيه اي جنبتي الخط
الآخر زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان للقائمتين
فالخطان الاولان معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا
كخطي ج ب ب د المستقيمين اتصلا على نقطة ب التي هي طرف
خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب ا د ب ا الحادثتان عن
جنبتي خط ا ب معا دلتان معادلتان للقائمتين بالفرض فج ب ب د
معا خط مستقيم والا لكان خط آخر مع ج ب مستقيما
لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وليكن ذلك الخط خط ب ه او ب ز فزاويتا ج ب ا
ه ب ا على التقديرين الاول لكونهما كقائمتين بالشكل الاول
معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما كقائمتين بالفرض ايضا
لان الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط
المشترك بين الاوليين والاخريين اي زاوية ج ب ا يبقى

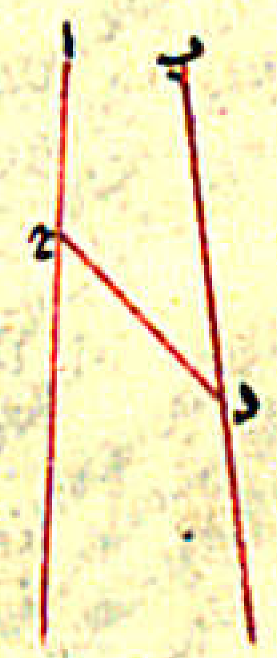
الشكل الثاني

13

زاوية ه ب ا من الاوليين اي زاويتي ج ب ا ه ب ا
كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين اي زاويتي ج ب ا
د ب ا لانه اذا انتقصت من المتساوي متساوية بقيت
متساوية وهو احد العلوم المتعارفة التي صدر بها
اقليدس كتابه فيساوي الكل الذي هو زاوية د ب ا او الجزء
الذي هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان الخط المفروض ب ز
فان زاويتي ج ب ا ز ب ا لكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتي
ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك
يبقى زاوية ز ب ا التي هي الكل كزاوية د ب ا التي هي الجزء
هف فاذن الخط المستقيم مع ج ب هو ب د وذلك ما اردناه
الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين
في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين
يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من
قائمتين لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط
مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل
الاول لانه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان

الشكل الثالث

الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان للقائمتين
فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق
من الاخرى اي مما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا
الى الاخر بالضرورة فهما بالاخراج في تلك الجهة الاولى يتلاقيان
ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير هذه
الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احد الجانبين اصغر
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل
لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط
اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا
لان مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى الى آ ما ذكره
حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما
عن الاخر كما في سائر الاشكال لكان اولى و ذلك الخطان
اللذان وقع عليهما خط كخطي اب و الخط الواقع عليهما
ج د و الزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين هما
المحاذيتان لهما والجهة التي هي بها اضيق من الاخرى ويتقا



14

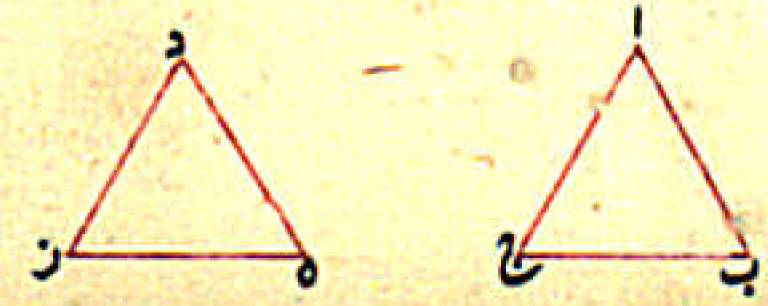
قوله ما بينه اقليدس صحيح وقوله وجعل بينا ليس بصحيح لانه جعله من الاصول الموضوعة دون العلوم المتعارفة والاصول الموضوعة من المبادي الغير البينة كتبه

ن يتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا هي جهة
اب و هذا الشكل ما بينه اقليدس و جعل بينا حيث
ذكره في المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر باسم
المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة
دون العلوم المتعارفة و ذلك انه كونه غير بين عنده
قال صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة
ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب
في المسائل دون المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس
او على المتكلم من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وكان
الاولى اقرب لفظا طائفة من المبرزين في صناعة الهندسة
وقالوا ثبت في الحكمة تجزية المقادير المتصلة الى غير نهاية
لامتناع الجزء الذي لا يتجزى وههنا يجوز التقارب ابدا
مع عدم الانتهاء الى التلاقي على ما زاد العقل لا يجزم بمجرد
التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقي بناء على
ان المقادير قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة
القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية فيتجه
اليها المنع قبل ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم زعم

ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس
الامر وللقوم رسالة في بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله يكون
ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق ثم القول في بيان هذا
الشكل برسالات مشتملة على اشكال و مقالات كالرسائل
المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام
وجوهر ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري في غاية
تكلف لا خفاء ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع
عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ
ذلك اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت
في الحكمة لامتنع التقارب ايضا بناء عليه مع انهم قائلون
به يعني ان تجزي المقادير الى غير النهاية لو اقتضى مساغ ذلك
لاقتضى امتناع هذا ايضا لكن التالي بط بالاتفاق فكذا
المقدم وفيه منع فلا يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من
ان التقارب بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسائط
بينهما وهو محال على ذلك التقدير ليس بشيء لان ذلك
التقدير انما يقتضي عدم انتهاء الوسائط الممكنة لا استحالة
تقليلها فانه اذا فرض شيء منها يكون ابدا اقل

15 بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها يتوقف
على استبداد الخط مقدار ما وهو محال على ذلك التقدير لما
اشار اليه بقوله واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى
لاشتمال ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت لو سلم
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة ان حاصل
انهم يقولون بجواز عدم التلاقي لعدم تناهي الوسائط
بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى اللزوم
على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون
المراد بالجواز الامكان في نفس الامر اما اذا كان المراد
مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبه هناك عليه فلا غبار
اي حين استحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع
ما ذكروه في رسائلهم لانها تتوقف على جميع اخراج الخطوط
من نقطة الى اخرى على ان كل واحدة من تلك الرسالات لا يخلو
عن ضعف من الفساد من مصادرة على المط او مغالطة او
استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تزييف
قول الآخر مع اشتراك الجميع اي جميع تلك الرسالات
في كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة

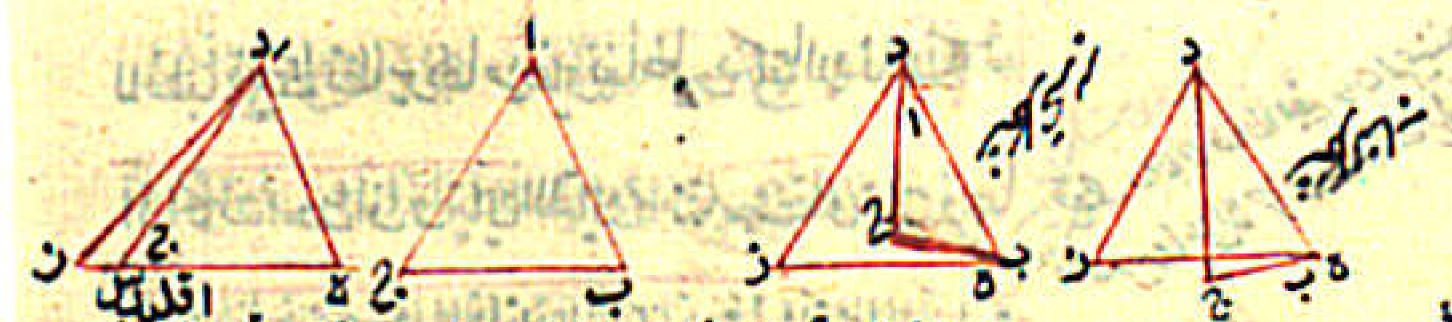
التي كانوا بصدده بيانه وان الهندسة عليه في جميع ما نسبه
لكانوا سائل اذ لم يصل الينا شيء منها حتى يتكلم عليها ولما
ما وقفنا بمطالعته في بيان هذه المسئلة من كلام نصير
الدين الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في الاصلاح
فهو بري من الفساد والله الموفق للرشاد وسنذكره في
موضع يليق به ما ذكره الابهري في التحرير فانه اخص اقل شهرة
مما في التحرير ليتم الشكل بيانا بناء على ما ادعيناه حجة
برهانا الرابع اذا تساوى ضلعان وزاوية بينهما
من مثلث لنظائرها من مثلث آخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان
مثلثي ا ب ج د ه ز وضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج مساويين
لـ ده د ز من مثلث د ه ز كل لنظيره وزاوية ا التي بين
الضلعين الاولين مساوية لزاوية د التي بين الضلعين
الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع
مثلث ا ب ج مساويا لـ ه ز الباقي من اضلاع مثلث
د ه ز وزاوية ب من زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية
ه من زوايا الثاني وزاوية ج من الاول مساوية لزاوية ز



من الثاني والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا انطبق
ب ا على نظيره ه د بحيث ينطبق نقطة ب على نقطة ه على ما ذكر
صاحب التحرير في اصل الموضوعة من ان كل واحد من النقطة
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق نقطة
ا على نقطة د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على
زاوية د لتساويهما بالفرض و ح ينطبق ا ج على د ز و
الا وقع داخل خط د ز او خارجا كخط د ط فيكون زاوية
ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة
ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على ه ز
والا لاحاطا بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي آخر هف
وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق ضلعي احديهما
على ضلعي الاخرى وكذا ينطبق زاوية ج على زاوية ز
لذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع احدهما
على اضلاع الاخر فتساوى الضلعان والزوايا والمثلثان
لانطباقها على نظائرها من غير تفاضل وذلك ما اردناه ل الحاصل
اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضنا
اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في الشكل السابق



كان وترها اى وتر الزاوية الصغرى اصغر من الوتر الزاوية
الاخرى ونحو بين انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين
اصغر من التي بين الاخريين كان الضلع الباقي من المثلث الاول
اصغر من الضلع الباقي من المثلث الآخر كزاويه ا مثلا من
مثلث ا ب ج اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د هـ ز
فيكون ضلع ب ج الموتر لزاوية ا اصغر من ضلع هـ ز الموتر
لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د هـ يجب
ان ينطبق نقطة ا على د ونقطة ب على هـ ويقع ضلع ا ج داخل
زاوية د لكون زاوية ب ا ج اصغر منها بالفرض فنقطة
ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط هـ ز بعد ان لا ينطبق
احديهما على الاخرى والا لاحاط خطا ا ج د ز بسطح
هف فب ج اصغر من هـ ز تخييل بان هذا الحكم انما يتبين
اذا وقع نقطة ج على خط هـ ز هكذا



واما اذا وقعت فوقها او تحتها كما في شكل الكتاب فلا دقلبينه

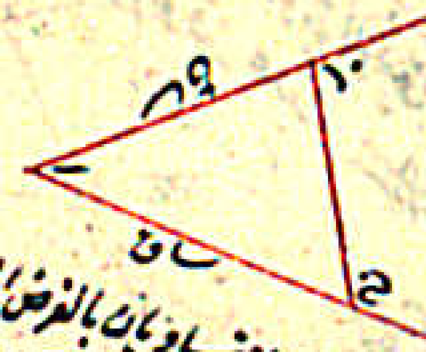
17

اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من اول كتابه بما يتوقف على
المأموني والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب وما يليه للمعنى
المومى بما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبنيا
بالمأموني لم يتأت له استعمال شيء منهما في بيانه ونحن ايضا
سنبنيه بهما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى ونبين المأموني
ايضا من غير توقف كما بينه اقليدس وعكس هذا الشكل
وهو الخامس والعشرون من اول الاصول هو انه اذا كان و
تر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج اصغر من وتر هـ ز
الذي يوتر زاوية هـ د ز كانت زاوية ا اصغر من
زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من
احدهما اصغر من الضلع الباقي من الآخر كانت الزاوية
التي بين الضلعين الاولين اصغر من التي بين الاخيرين لانها اى زاوية
ب ا ج لو ساوتها اى زاوية هـ د ز لزم مساواة الوترين
كما في الشكل الرابع من انه اذا تساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر
تساوى الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما اصغر من الاخر هف

وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ص



اج ضلعين متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة
متساويتان لان ضلعي اب ب ج كضلعي اج ج ب كل لنظيره
اما ان اب كاج فبالفرض واما ان ب ج كج ب فظاهر
والوتران اي وترا زاويتي ب ج وهما ضلعا اب اج
متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت
احديهما اصغر لكان وترها كما مر في الشكل الخامس من انه
اذا تساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر
وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر
غير ان التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ج
ج ب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان
بالفرض هف فالمطلوب تساوي زاويتي ب ج اللتين فوق
القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت
القاعدة اي عليها مع ما تحتها كالقائمتين كما مر في الشكل الاول
من انه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان
من جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احديهما
مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت المتساويتان
اللتان عند القاعدة من مجموعين المتساويين بقيت الحادثتان



فلا تكون زاوية ا اكبر منها اي من زاوية د
والا لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من هو وتر
زاوية د باصل هذا العكس لكن الفرض عكس ذلك
هف فتعين ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا
الشكل بما ذكر اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس
مذكوران في كتابه كما اشرنا اليه وعبارة التحرير في الاول
انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره
وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين
كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين وفي
الثاني انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره
وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم
ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمص
استلزام الاصغرية للاصغرية وليس بينهما كثير فرق الساكم
الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المستقيم الاضلاع
المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان
اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ان اخرج
الساقان في جهتيهما كمثلث اب ج وساقاه اب اج

متساويين ضرورة وذلك ما اردناه وقد طوّل اقليدس
في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره المصنف البيان الذي بين
الحال من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يلقب
بالمأموني فلنقدم لانجاز ما وعدنا من بيان الاول من وجه
لا يتوقف على الشكل السادس حتى يتيسر لنا بيانه بالمأموني في موضع
اشكال لا ذكرها اقليدس قال في المقالة الاولى من كتابه
الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه
مثلثا متساوي الاضلاع مثلا على خط اب فلنرسم على
نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج
ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب
متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج متساويان
فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما مساويا
لخط مستقيم محدود فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل
ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب د المتساوي الاضلاع
ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب الى ه ز ونرسم على
ب ببعد ب ج دائرة ج ح ز وعلى د ببعد د ز

د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
متساويان كذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين
فاذا نقصناهما من د ز د ه بقي ب ز ا ه متساويين فا ه
ب ج المتساويان لب ز متساويان وذلك ما اردنا
هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مسامتة اياه
كما في الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامتة اياه كما في
هذا الشكل واما اذا لم تكن عليه او على طرفه ففي الاول
لا حاجة الى ان نصل ا ب كما في هذا الشكل وفي الثاني
لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين ايضا بل يكفي
فيه ان نرسم دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا
من المركز الى المحيط كيف اتفق الثالث لنا ان نفصل من
اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما فليكن الاطول
ا ب والاقصر ج ه ونخرج من ا د مساويا
لج ه ونرسم على ا ببعد ا د دائرة د ز فنفصل بها ا ز
من ا ب وهو المراد هذا اذا لم يكونا متلاقيين على
الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل
المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كما في

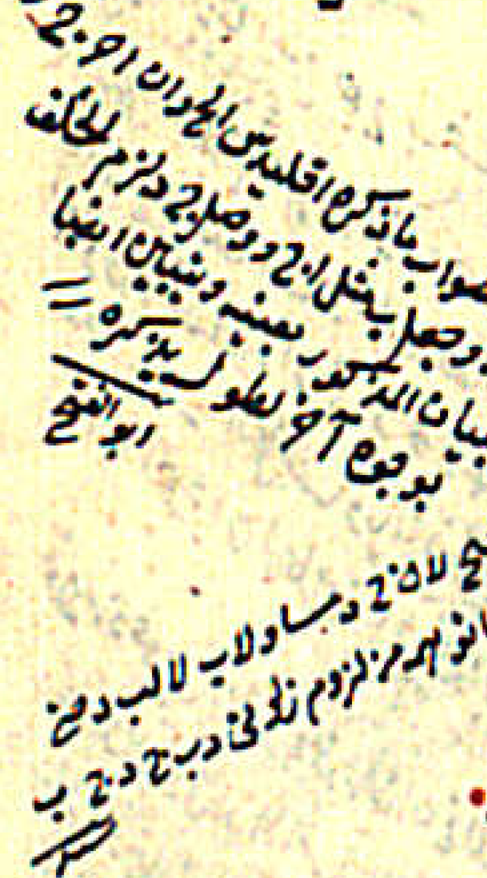
كون الشكل الثاني والثالث تمهيدا ومقدمة ... والثاني نقطة د الى هه ففي مثلثي ... المبني عليها واما كون الشكل ... بالتقييد ما هو الاعم من التمهيد بالذات او بالواسطة والشكل الثاني مبني على الشكل ... مثلث ا ب د ... المبني عليه ... تساوي الاضلاع المثلث ... واما اثبات عمل المثلث على خط مستقيم ... فلا شك في كونه تمهيدا له ... فتامل

الصور واما اذا كانا متلاقيين عليها فيكون ب

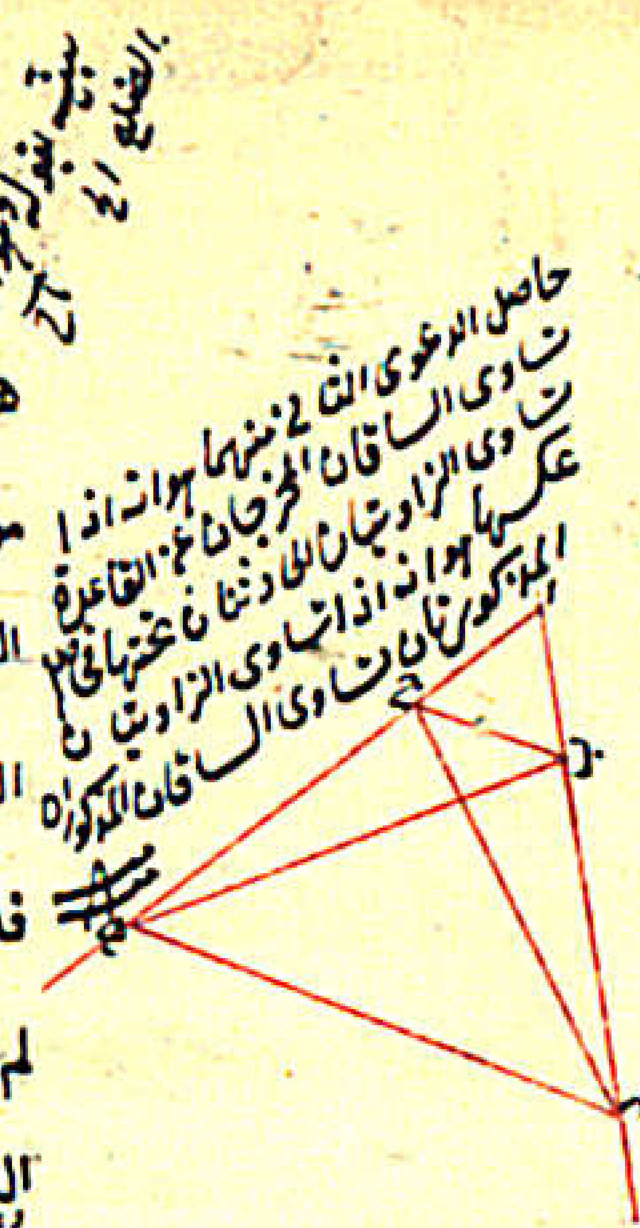
ان نرسم على ا ببعد ا ج دائرة ج ز هكذا

واذا تمهد هذه الاشكال فنعد بيان المطا شكل
الكتاب ولنعين نقطة د على ا ب الخز ج و ونفصل من
ا ج الخز ج ايضا ا ه مثل ا د ونصل ب ه ج د ففي مثلثي
ا ب ه ا ج د ضلعا ا ب ا ه وزاوية ا مساوية
لضلعي ا ج ا د وزاوية ا كل لنظيره فضلعا ب ه ج د
متساويان كذلك زاويتا ا ب ه ا ج د وكذا زاويتا
د ه ايضا ففي مثلثي ب ج ه ج ب د ضلعا ب د د ج
وزاوية د مساوية لضلعي ج ه ه ب وزاوية ه
كل لنظيره فزاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحت القاعدة
متساويتان وكذا اللتان فوقها وذلك ما اردناه السابع

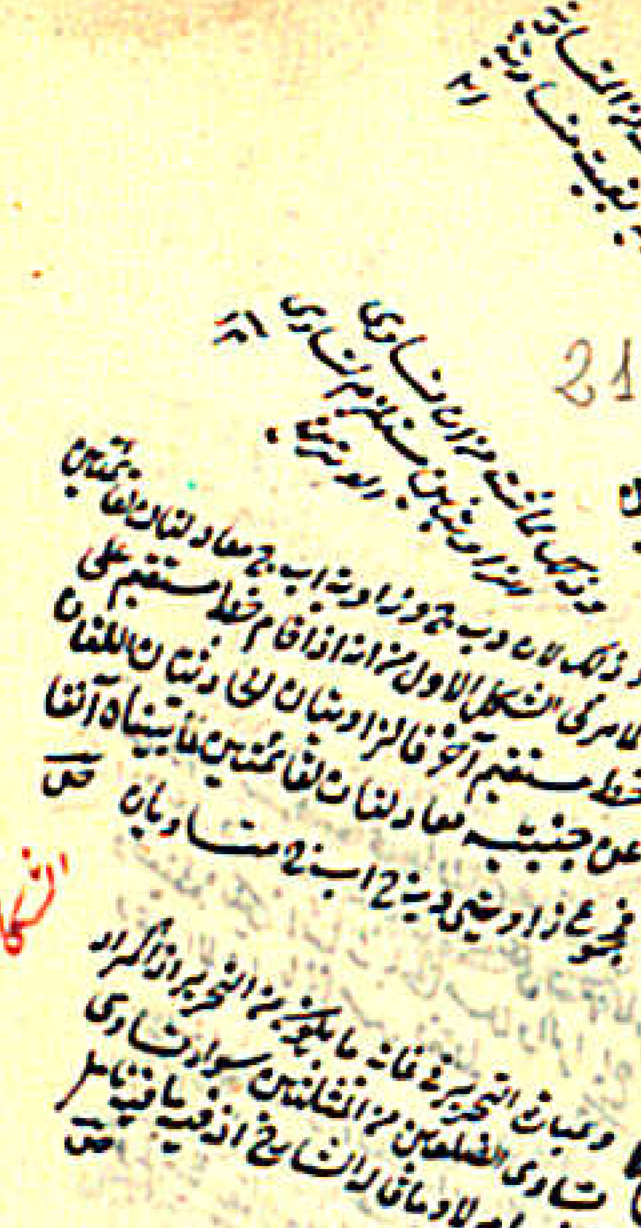
السابع اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع
تساوى ضلعاه الموترات لهما فليكن زاويتا ب ج
من مثلث ا ب ج متساويتين فاقول وتر زاوية ج
يساوي ا ج وتر زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول
من الآخر فليكن ا ج فنفصل منه ج د مثل ا ب
كما في الثالث من اوائل الاصول ولكن المص جعله من
المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها



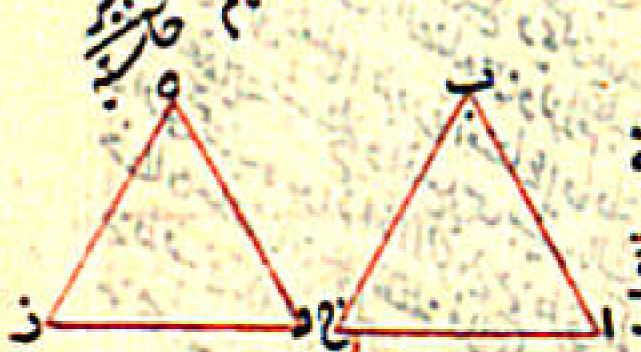
ولذلك لم يثبته ونصل ب د فيكون زاوية د ب ج كزاوية
د ج ب بالمامون في كون ساقي د ب د ج متساويين
بالعمل لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم
ان يكون زاوية د ب ج المساوية لزاوية د ج ب المساوية
لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما
اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان ج د فصل
مساويا لا ا ب لا ا ج والصواب ما ذكره اقليدس
في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثي ا ب ج د ب ج
ضلعي ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب د
وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء



هذا خلف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى
من دعويي المأموني وقال صاحب التحرير لو اخرنا
الشكل الى ان يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع
الاطول في المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا
فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف على هذا وكانهم انما
لم يؤخروه لئلا يقع فصل بين الاصل وعكسه واما عكس
الثانية منهما فلم يذكره المص ولا اقليدس لعدم الحاجة
اليه بين صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذا
للخواطر فلا بأس بان نذكره ايضا لذلك قال مثلث
ا ب ج اذا اخرج منه ساقا ا ب ا ج متساويان
لانا نفرض على خط ا ب د نقطة د ونفصل
ج ه مثل ب د ونصل ب ه ج د فاذا د ب
ب ج وزاوية د ب ج مثل ه ج ب وزاوية
ه ج ب فد ج مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل ه ب ج
نبقى زاوية د ج ه مثل د ب ه لان د ب ب ه و
د ب ه مثل ج ه ج د وزاوية د ج ه فزاويتا ب د ه
ج ح د متساويان فاذا اه مساو لب د



21 د ب د مثل ح ه فا ب كا ج وذلك ما اردنا قول وجه
آخر اخصر اذا احدثت زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين
بالفعل كلا منهما من قائمتين بقي زاويتا ا ب ج ا ج ب
متساويتين فا ب كا ج وذلك ما اردناه الثامن اذا
ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع
كل واحد من اضلاع مثلث آخر مستقيم الاضلاع هكذا
وقعت العبارة في التحرير ولا يخفى ما فيها كلف المراد في
وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن
المثلثان ا ب ج د ه ز وقد تساوى ضلع
ا ب من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع
ب ج ضلع ه ز و ا ج ضلع د ز فنقول زاوية
ا تساوي زاوية د النظيرة لها وزاوية ب زاوية
ه وزاوية ج زاوية ز المثلث للمثلث لانا لو توهمنا
تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم
انطباق ا ج على نظيره د ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون
احدى زاويتي ا د اصغر من الاخرى وذلك ظاهر



ويلزم منه ان لا يكون ب ج مثل هـ ز لان ضلعي ا ب
ا ج من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي د هـ د ز من مثلث
د هـ ز بالفرض فلو كانت زاوية التي بين الضلعين الاولين
اصغر من زاوية د التي بين الضلعين الاخيرين كان وتر
ب ج اصغر من وتر هـ ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس
كما في الشكل الخامس هف اذ الفرض انهما متساويان بل
ذلك بعينه تبين ان ب ج ينطبق على هـ ز فينطبق
الزوايا على الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فتساوي
الزوايا المتناظرة وكذا المثلثان وذلك ما اردناه
وان شئت قلت واذا انطبق ا ج على د ز انطبق زاوية
ا على د وكان ضلعان وزاوية بينهما من مثلث مساوية
لضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر فتساوي وساير
الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل
الخامس وان كان غير مبتن بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه
على هذا الشكل فيمكن مسلما ههنا الى ان يبين ان شاء الله
ثم التاسع نريد ان نخرج من نقطة ج كائنة على خط مستقيم
بتعين محدود ودا عمودا عليه ط ما قيدناه بكونه غير محدود

22

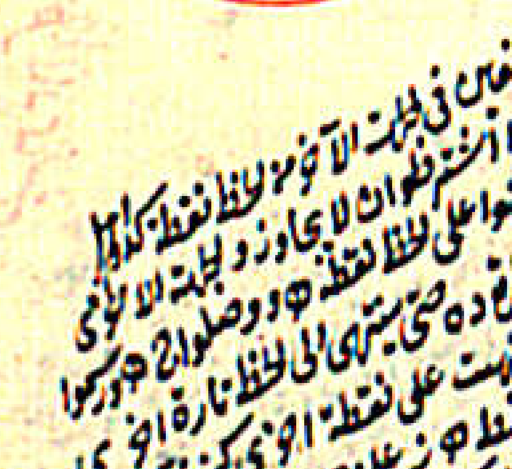
محدود لئلا يتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة
ج الكائنة على خط ا ب عمودا عليه فلنعين نقطة د على
خط ا ب كيف اتفق ونجعل ج هـ مثل ج د كما مر في
الثالث من اولى الاصول ونجعل كلا من نقطتي د هـ
مركز دائرة ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتي
دائرتين كما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على نقطة بكل
بعد دائرة بحيث يتقاطعا وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم
من د ج ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ج
خطا مستقيما فهو عمود على خط ا ب وذلك لانا لو وصلنا
خطي د ز هـ ز يحصل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج هـ ز
وضلع د ز من مثلث ج د ز مثل ضلع هـ ز من مثلث ج هـ ز
لانهما نصفا قطري دائرتين متساويتين وهو ظاهر وضلع
د ج مثل ضلع ج هـ بالعمل وضلع ز ج مشترك بينهما
فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر
في الشكل الثامن من انه اذا ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من مثلث آخر تساوت زاويتاهما كل لنظيرتها
وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز ج د ز ج هـ النظيرتان

الحادثتان عن جنبتي خط ز ح المستقيم الواقع
على خطي اب المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ح
عمودا على اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم
ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من طرف خط
محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط فلنقدم لبيانه شكلا
مما ذكره المصنف هو التاسع من اولى الاصول كل زاوية
مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية ب ا ج
فلنعين على ا ب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من ا ج ا ه
مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي
الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية لان اضلاع
مثلثي د ز ا ه ز ا المتناظرة متساوية فزاويتا ز ا د
ز ا ه متساويتان وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا
فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه
فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج منه د عمود ي
ج ه د ز ب ننصف زاويتي ا ج ه ج د ي بخطي ج ح
د ح فخطا ج ح د ح اذن وقع عليهما خط ج د
فكانت الداخلتان في احد الجهتين اصغر من قائمتين



23

من القائمتين فيلتقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة
فانها ان لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها ان شاء الله تعالى من
غير توقف على هذا الشكل فليكن مسلمة ههنا فليلتقيا
على ح ونجعل ح ط مثل د ح ونصل ط ا فان ضلعي ا ح
ح ط وزاوية ا ح ط من مثلث ط ا ح مساوية لضلعي
ح د ح ج وزاوية ج ح د من مثلث ج ح د فتكون زاوية ط ا ح
كزاوية ج د ح القائمة فهي اذن قائمة فخط ا ط عمود على اب
وذلك ما اردناه الشكل العاشر نريد ان نخرج من نقطة
الى خط مستقيم غير محدود ليست هي عليه عمودا اي انا فرضنا
الخط بكونه غير محدود ليست هي عليه الى آخره لان الخط
المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه
مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج عمودا الى خط اب
الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركزا وندير دائرة تقطع
خط اب على نقطتي ه ز وذلك بان نعين في الجهة الاخرى
من الخط نقطة د وندير الدائرة ببعد ج د وننصف خط ه ز
الواقع في الدائرة على ح كما بينه اقليدس في العاشر من اولى
كتابه فان قيل نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب مثلا



فنقول على مثلث اب ج المتساوي الاضلاع ولننصف
زاوية ج بخط ج د فينصف خط اب لان في مثلثي ا ج د ب ج د
ضلعي ا ج ج د وزاويتي ا ج د مساويين لضلعي ب ج ج د وزاوية
ب ج د فاذن ضلعا ا د د ب متساويان وذلك ما اردناه
وهذا الشكل ايضا مما اهمله المص ولنعد الى بيان ما كنا في بيانه
ونصل ج ح فهو العمود المطلوب وذلك لانا اذا وصلنا
ج ه ج د يحصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا
ج ه ح ج د ح بيانه كما مر اي كالبيان الذي في الشكل
المتقدم اي التاسع وهو ان ج ه ج د لان كلا منهما نصف
قطر دائرة واحدة و ه ح ح د بالعمل و ح مشترك بين المثلثين
فزاويتاهما متساويتان على التناظر فزاويتا ج ح ه ج ح د
متساويتان بل قائمتان فج ح عمود مخرج من نقطة ج
على خط اب وذلك ما اردناه الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن التقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان
مثلا كزاويتي ا ه ج ب ه د الحادثتان عن تقاطع خطي
اب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ج ه ب ج ه ا
الحادثتين عن جنبتي خط ج ه القائم على خط اب يساوي

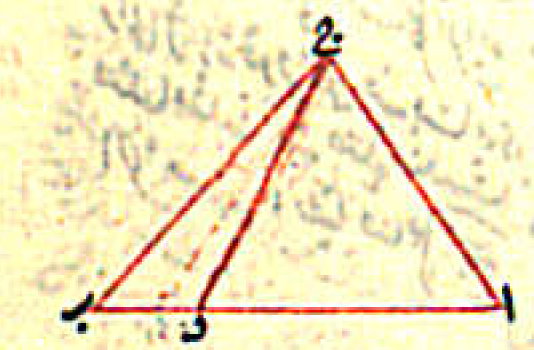
يساوي مجموع زاويتي ا ه د ج ه ا الحادثتين عن
خط اه القائم على خط ج د لكون كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية
ج ه ا المشتركة بين المجموعين زاويتا ج ه ب ا ه د
المتقابلان متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث
الحادثة بسبب الاخراج اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث هي غير
مجاورتها مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث اب ج في
جهة ج الى د فنقول فزاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل
واحدة من زاويتي اب الداخلتين المتقابلتين لها وذلك
لانا ننصف خط اج على نقطة ه كما بينا في العاشر بالشكل
من اولى الاصول ونصل خط ب ه ونخرجه بقدر ب ه
الى ز بالثاني من اولى الاصول وقد سلفناه في الماموق
ونصل ز ج ففي مثلثي اب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا متساويان
لضلعي ز ه ه ج بالعمل ومتقابلتان بالتناظر فهما زاويتي ا ه ب
ز ه ج متساويتان كما مر في الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين

الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان
فزاوية ب ا ه من احد المثلثين وهي احدى الداخلتين مساوية
لزاوية ه ج ز النظيرة لها من المثلث الآخر كما مر في الشكل
الرابع وقد عرفت غير مرة ان زاوية ا ج د الخارجة اعظم
من زاوية ا ج ز الداخلة لكونها جزءها هي اي زاوية
ا ج ز مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة فهي اي زاوية
ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة فان ما هو اعظم
من احدى المتساويتين اعظم من الاخرى ولنخرج ا ج الى ح
وبمثل ما مر في بيان ان زاوية ا ج د الخارجة اعظم من الاولى
الداخلة تبين ان زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د الخارجة
المذكورة فانهما متساويتان لكونهما متقابلتين في الحادي عشر
ايضا اي كما كانت اعظم من زاوية الداخلة اعظم من زاوية
ا ب ج الداخلة الاخرى وبيانه ان ننصف ب ج على ط
ونصل ا ط ونخرجه بقدر ا ط الى ك ونصل ك ج ففي
مثلثي ا ب ط ج ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويا لضلعي
ك ط ط ج في مقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية
لزاوية ط ج ك فزاوية ب ج ح الخارجة اعظم من زاوية

25

ط ج ك فهي ايضا اعظم من زاوية ب الداخلة فيلزم ان يكون
زاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب
الداخلتين وذلك ما اردناه **الثالث عشر** الضلع الاطول
من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية العظمى وليكن
ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج فنقول فزاوية ج
التي يوترها ضلع ا ب الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها
ضلع ا ج الاصغر وذلك لانا اذا فصلنا من ضلع ا ب ا د مثل
ا ج كما عرفت ووصلنا ج د حصل لنا متساوي ساقي ا ج ا د في مثلث
ا ج د وبالعمل كانت زاوية ا د ج اي الخارجة من مثلث ج د ب
التي هي اعظم من زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في
الثاني عشر مساوية لزاوية ا ج د بما مر في زاويتي
ا ج ب الكل اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعني زاوية ا د ج
المساوية لها اي زاوية ا د ج اعظم من زاوية ب فزاوية
ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم من اعظم منها
وذلك ما اردناه **الرابع عشر** الزاوية العظمى [illegible]
من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها الضلع الاطول
وليكن زاوية ج من مثلث ا ج ب اعظم من زاوية ب

الشكل الثالث عشر



الشكل الرابع عشر



فلا يكون هز اطول من بج بالرابع عشر وان شئت قلت بعد ما جعلت زح ان لم يكن هز اعظم من بج فهما اما متساويان فتكون زاوية بجز التي هي اعظم من احدى حادتين للتساوي تساوي زاوية هبج التي هي اصغر من الاخرى فيتساوي ما هو المقدم منه لما هو اصغر منه هذا خلف واعظم من اصل المتساويين بل جزء من الاخر واعظم من الجزء من الكل هذا خلف اما ب د من هز فينفصل منه بح مثل هز ونصل حز فزاوية بحز الخارجة من مثلث زحج اعظم من احدى هما

تقول ضلع اب الموتر لزاوية اجب العظمى اطول من ضلع اج الموتر

لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان

يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالماموني للتساوي

ساقي اب اج فرضا هذا خلف اذ الفرض ان زاوية ج اعظم

من زاوية ب واما ان يكون اقصر منه فيلزم ان تكون زاوية ب

التي يوترها ضلع اج الاقصر لما مر في الشكل الثالث عشر

من ان ضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى هذا خلف

لما عرفت من الفرض فاذن اب اطول من اج وذلك

ما اردناه ولما تبين لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر

بعون الله وحسن توفيقه فلنا حان اوان الوفاء بما وعدناه

من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب

ونصل بج زفلنساوي ضلعي اج د بالفرض يساوي

زاويتا اج د زح بالماموني وتكون زاويتي بجز

التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية هزج التي هي

اصغر من الاخرى فيكون هز اطول من بج بالرابع عشر

وذلك ما اردناه هذا على تقدير وقوع نقطة ج تحت

خط هز كما في الشكل المرسوم وفيما تقتصر عليه اقليدس

اقليدس ولم يتعرض لوقوعها على او فوقه اما الاول

فقد احتناه واما الثاني فقد بينوه باخراج اج د ن

الى ط فتحدث زاويتا حج زط زج ومتساويتان لما مر

بعينه ان هز اطول من بج وذلك ما اردناه واعلم

ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان الضلع الذي طبقناه

ولى منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق غيره يكون الشكل

كما رسمه اقليدس دائما ولعله انما اكتفى بذلك لان كل

برهان ان زاوية اج ب مثلا اذا كانت غير منفرجة

فان وقعت نقطة ج على خط هز كانت زاوية اج ز غير

حادة وكذا زاوية دزج المساوية لها وهو محال لما

ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث مساوية

لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة

فكلنا متساويتان ما هو فتبين ان تقع تحته وذلك

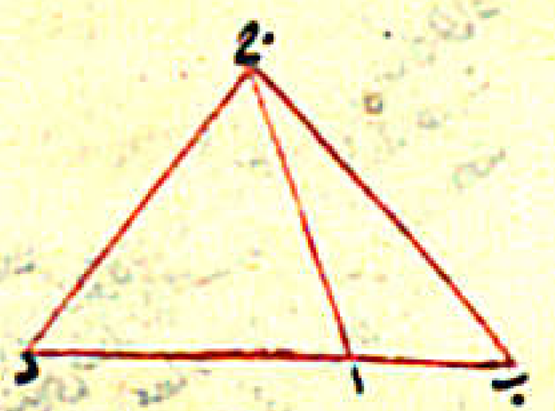
ما اردناه الحادي عشر نريد ان نعمل على خط مستقيم غير

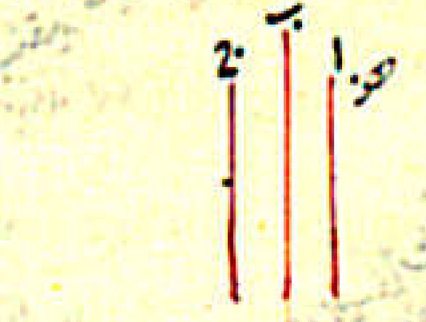
محدود في جهتيه او احديهما فقط مثلثا يساوي

كل ضلع منه احد خطوط ثلثة مستقيمة مفروضة

بعد مثلثا يساوي اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون

كل اثنين منها اي الخطوط معا اي مجموعهما اطول من الثالث
اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث كما بينه اقليدس
في العشرين من اولى كتابه فلا بد من ان تكون الخطوط ايضا
كذلك حتى يتاتى العمل تاتي كل ضلعين مثلث فيهما معا اطول
من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ح من مثلث ا ب ح اطول من ضلع
ب ح فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ح ونصل د ح
فتكون زاوية ب ح د التي هي اعظم من زاوية ا ح د المساوية
لزاوية ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذا وتر ب د اعني مجموع
ب ا ا ح اطول من وتر ب ح [illegible] ذلك بما اوردناه وتقرير
هذا الشكل يلقب بلحي (?) كانت العامة اهملته لذلك ولنرجع
الى ما كنا بصدد بيانه فلتكن الخطوط المفروضة ا ب ح
ولنكن د ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل
منه د ز مثل خط ا كما عرفته غير مرة و ز ح مثل خط ب و ح ط
مثل خط ح ونرسم على نقطة ز المشتركة بين خطي د ز
ز ح ببعد خط ز د دائرة د ك ل وعلى نقطة ح المشتركة
بين خطي ز ح ح ط ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطع
الدائرتان والا لكان خط ز ح الذي هو مثل خط ب بالعمل





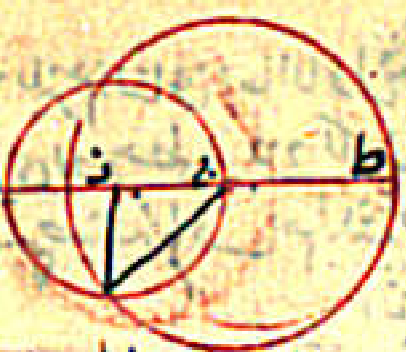


اقله خطي الاول يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني اما الاول فلان ز ح
حينئذ يكون منقسما بقسمين كل منهما تساوى احد خطي ز د ح لكونه معه نصفي
قطر دائرة واحدة واما الثاني فلان ز ح ينقسم حينئذ باقسام ثلثة تساوى
اثنان منها خطي ز د ط على ما قررناه

27

مساويا له اطول من مجموع خطي د ح ط معا الذين
هما معا مثل مجموع خطي ا ح بالعمل ايضا فيكون خط ب ا
اطول من مجموع ا ح هذا خلف اذ الشرط ان يكون
مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم
تتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم
الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال اخر
وهو ان تحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل
او غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي د ح ط
مساويا لصاحبه معا او اطول هذا خلف ونصل ح ك
ك ز فمثلث ز ح ك المعمول هو المط لان ضلع ك ز المساوي
لـ د لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ا الذي
يساويه ايضا وضلع ز ح يساوي خط ب بالعمل وضلع
ح ك [redacted] لمساوي ح ط لكونهما
ايضا نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ح المساوي له
ايضا وذكر ما اوردناه ولا حاجة في هذا العمل الى هذه التكلفات
اذ يكفي فيه الفرجار بان يفتح بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفيه
بخط ثم يفتح بقدر خط آخر منها ويوضع احد رأسيه على طرف





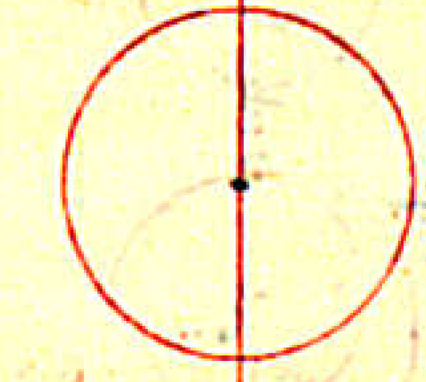
لا احد منهما واقصر من الآخر
فهذه اشكال ثلثة تكون ج مساويا



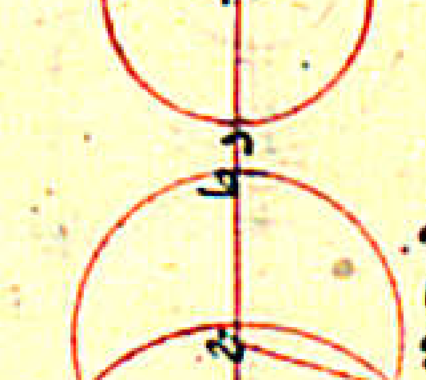
على طرف الخط المعلوم يؤخذ الفرجار للآخر ونفتح بقدر
الخط الثالث ثم يوضع احد راسيه على الطرف الآخر من
ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث
يتلاقيان على نقطة ويوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط
الاول بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث
يطلب البرهانية نعم يكتفى به في نفس الاعمال اذ قلما يخلو عن



التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
من ج اما ان يكون اطول من كل من خطي د من ح ط كما في
شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما



واطول من الآخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول
من الآخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال والعمل في الكل واحد
وان شرطنا توسط الاطول لانه كما يقع الشكل في الاكثر



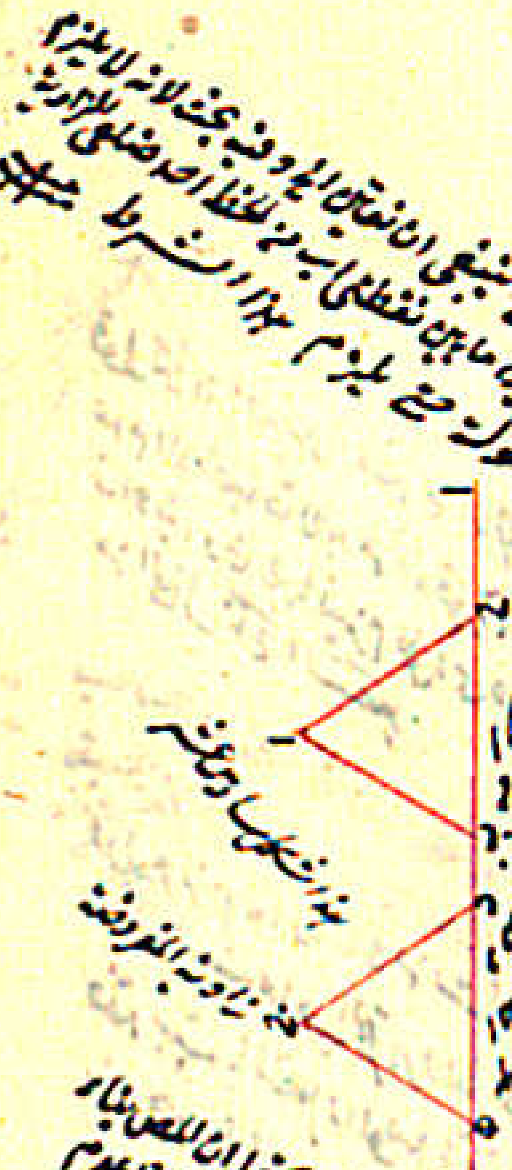
علما في الكتاب **السادس عشر** نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة
واحدة فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية
مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها



ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة المفروضة من خط

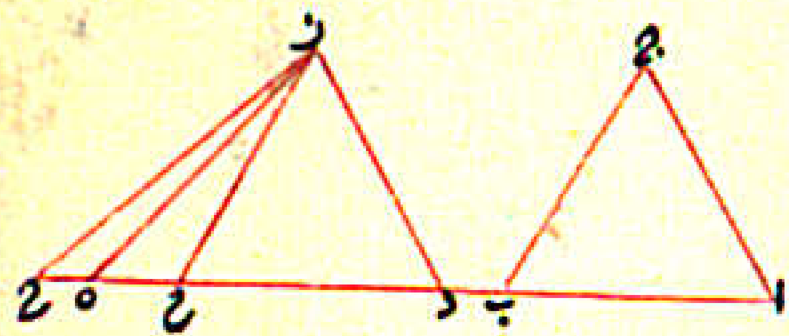
وواجب والالم تقع الزاوية المطلوبة على نقطة ا على تقدير حدوث مثلث ج د ه مختلف الاضلاع او متساوي
في ج د ج ه لانه ج لا يكون ه لا يكون زاوية ج مساوية لشيء من الباقيين فلو ساوا ج ب غيره ه كانت الزاوية
واقعة على نقطة ا اما اعظم من زاوية ج او اصغر لا لا يخفى واما على تقدير حدوث المثلث متساوي ساقي د ه ه ج فمساواة
ج ه واحد او متساوي ساقي د ه د ج فمساواته لغيره ه ا ومتساوي الاضلاع فلا وجه كما يظهر بادنى تامل

من خط اب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط
زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ج المفروضة المستقيمة
الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط اب فلنعين على خطي
الزاوية المفروضة نقطتي د ه كيفما تتفق ان كان خط
اب غير محدود في الجهتين او في جهة ب فقط وان كان
غير محدود في الجهة الاخرى فقط فحينئذ ينبغي ان نعين
احدى النقطتين حيث لا يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة
ج اطول من خط اب ونصل د ه فيحصل مثلث ج د ه لا فعل



على خط اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه
كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث ا ب ح على ان ا ح
مساو لج د و ا ب لج ه او على العكس فزاوية ج ب ا لذم وهو
الواجب فزاوية ا المعمولة في ضمن عمل المثلث مساوية
لج كما مر في الثامن من انه اذا ساوى اضلاع مثلث الشكل
آخر كل لنظيره تساوت زواياهما كل لنظيره وهذا ذلك
ما اردناه **السابع عشر** اذا ساوى زاويتان وضلع
من مثلث مستقيم الاضلاع زاويتين وضلعا من مثلث آخر
مستقيم الاضلاع كل لنظيره تساوت الزاويتان

ج ب على ه ز اذ لو لم ينطبق عليه على خط آخر ولكن
بل ينطبق
ز ح يلزم تساوي زاوية اب لزاوية ح يعني زاوية
ز ح د لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية
لزاوية ه بالفرض فتكون زاوية ح الخارجة من مثلث
ه ز ح كزاوية ه الداخلة الغير المقابلة لها ان وقع
ز ح داخل زاوية ه او داخل زاوية ه ز ان وقع
خارجا عنها لكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة
وذلك بطلانه في الثاني عشر اذ بين فيه ان الخارجة
من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين وكذا ان
كان التساوي لضلعي ب ح ه ز فاذا انطبق الاضلاع
انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه **الثامن**
كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان المتبادلتان او بعض الزاويتين الداخلتين الحادثتين
عليهما في جهتين مختلفتين متساويتين فهما اي ذلك
الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة
الخارجة اي الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع
عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الاخر جعلنا



قوله ويلزم ما اردناه بيان صاحب ... صاحب التحرير

وكذا الحال ان كان التساوي بين ا ح و ه ز واما اذا كان التساوي بين ا ج و ه ز و بين ب ج و ه ز فلا يتم البرهان
على المدعى كما لا يخفى فالاولى ان يشار في الفرض الذي ذكر في الدعوى الى الشرط في تساوي الشرط المعتبر في
الضلعين وهو ان يكونا واصلين بين الزاويتين المتساويتين اذا كانتا زاويتين لزاويتين متساويتين كما ذكر في كتاب

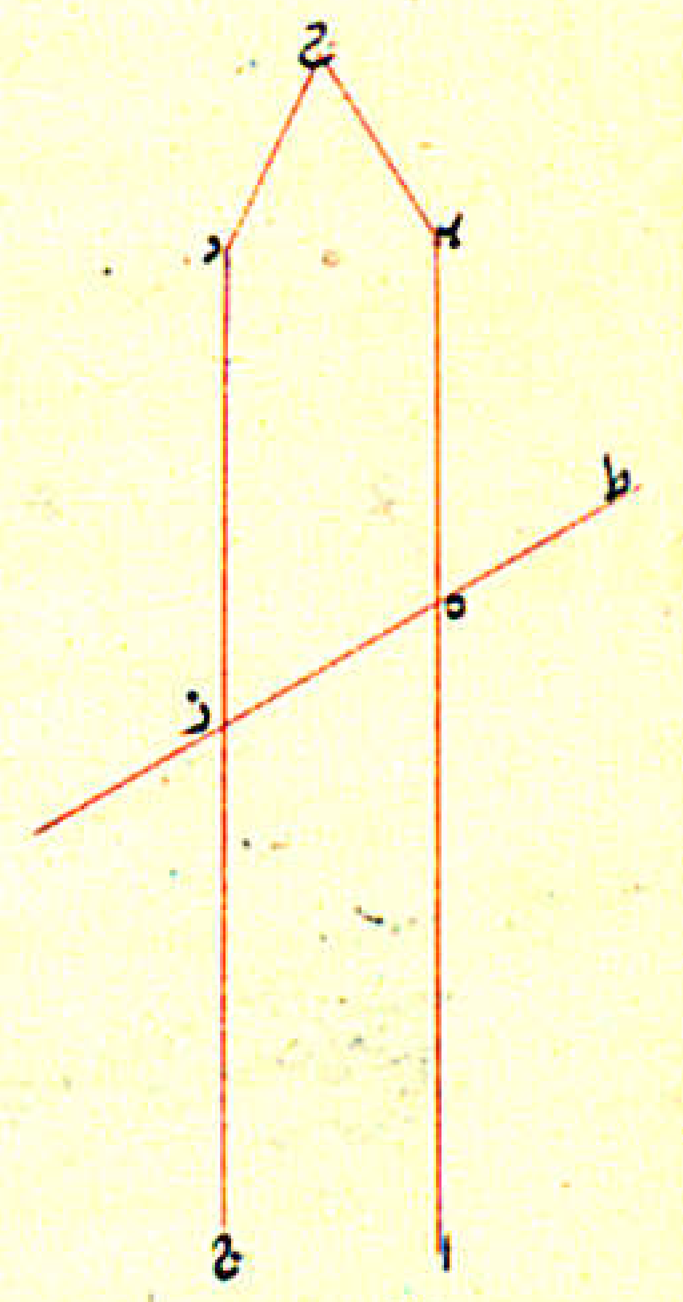
فالاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فلتكن
زاويتا مثلث اب ح مساويتين لزاويتي د ه ز من مثلث
د ه ز وزاوية ا لزاوية د و ب لزاوية ه والثاني
وضلع ا ب الذي بين زاويتي ا ب لضلع د ه فتوهم تطبيق ضلع
ا ب على ضلع د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب
على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع ا ح على ضلع
د ز لتساوي زاويتي ا د بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه
لكان احدهما اعظم من الاخرى هذا خلف و ينطبق
ب ح على ه ز لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض
وانطبقت زاوية ح على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق
المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه لان
تساوي الزوايا يستلزم تساوي الاضلاع والمثلثين هذا ان
كان التساوي لضلعي ا ب د ه الواقع كل منهما بين
الزاويتين المساويتين للاخريين فان كان التساوي
لا ح د ز الموترين لزاويتي ب ه المساويتين فتوهم
تطبيق ا ح على د ز بحيث ينطبق ا على د و ح على ز فينطبق
ا ب على د ه لتساوي زاويتي ا د و ح يلزم انطباق ح ب

اى فينطبق

قوله لكان احدهما اعظم من الاخرى اذ على عدم الانطباق لا بد من الوقوع اما داخل زاوية او خارجها فيلزم على اي حال ما ذكر من المحال تمت السعيد

قوله ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين هذا ما بينه صاحب التحرير واما الكلية من فقد بينه بالفصل والوصل فليكن تمت السعيد بالرجوع الى ...

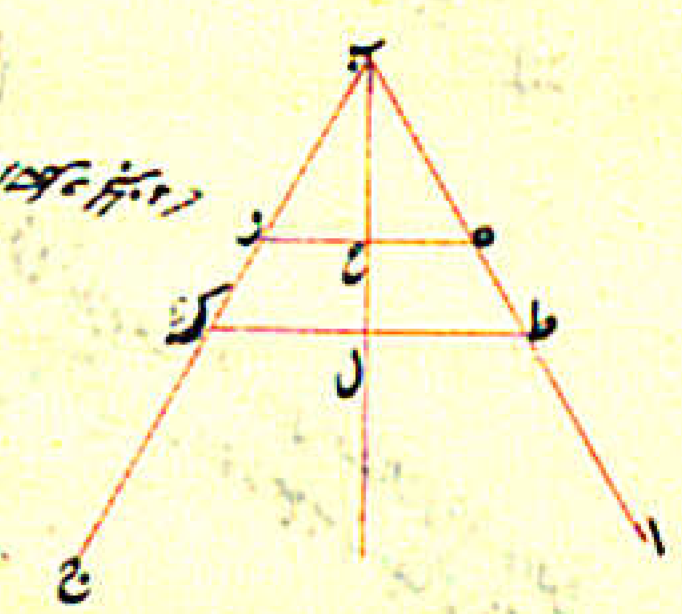
وكذا ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة
مثل القائمتين فهذه ثلث دعاوى جمعها في شكل واحد وجعل
اقليدس اوليها شكلا والاخيرتين شكلا آخر ليكون بيانا
كل منها الخطان خطا اب جد والخط الواقع عليهما خط
ه ز فالزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه
وذلك لانهما اى الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد
الجانبين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث هو مثلث
ه ح ز فكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز
مساوية للداخلة ه ز د المقابلة لها لانهما المتبادلتان



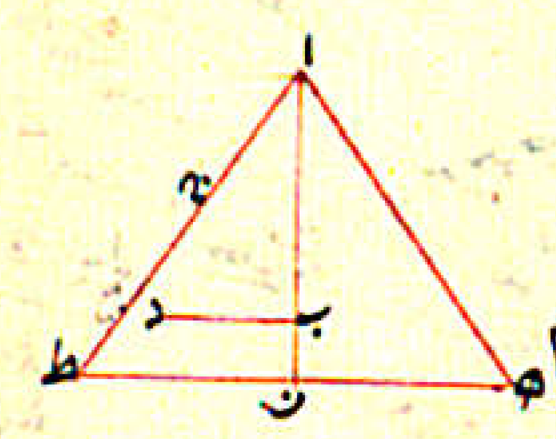
المفروضتان المتساويتان وهو اى تساويهما محال لما مر
في الشكل الثالث عشر من ان الخارجة اعظم من الداخلة
المقابلة لها فالمطلوب ثابت وان كانت الخارجة كزاوية
ط ه ب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية
د ز ه فيكونان اى الخطان المذكوران ايضا اى كما كانا عند
تساوى المتبادلتين متوازيين متوازيين لان زاوية
ط ه ب الخارجة مثلا لما كانت مساوية لزاوية د ز ه الداخلة
المقابلة لها كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها اى لتلك الخارجة

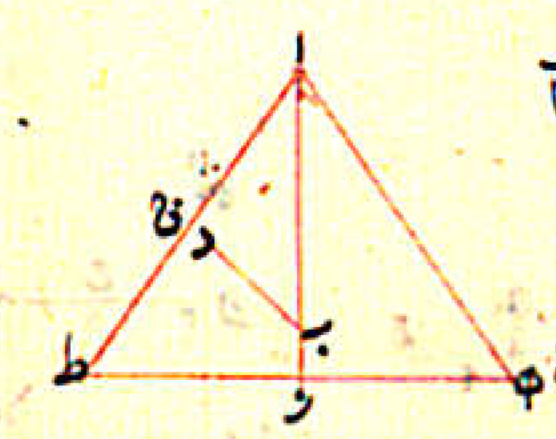
الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر مساوية لزاوية
د ز ه المساوية للخارجة المذكورة بالفرض لكونه زاوية
ا ه ز ايضا مساوية لها لما مر في ذلك الشكل من الزاويتين
المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين
متساويتان متبادلتان فتساوي المتبادلتان ويلزم
التوازي بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان الداخلتان
اللتان على خطين في جهة واحدة كا ه ز ح ز ه كالقائمتين
فا ه ز مع ب ه ز المجاورة لها ايضا كالقائمتين لما مر في الشكل
الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم
قام على آخر اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيلزم
منه ايضا اى كما يلزم من تساوي الخارجة والداخلة تساوي
المتبادلتين اى تساوي زاويتي ب ه ز ح ز ه باسقاط
الامر المشترك اى زاوية ا ه ز فيلزم التوازي المطلوب
وذلك ما اردناه هذا موضع ذكر البرهان الموعود على
المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا انصف
زاوية اب ج بخط ب د فانه يمكن ان يخرج لها امتداد الى
غير النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض ويكون كل واحد منها

قاعدة لمثلث متساوي الساقين لا تا نفصل ب ه مثل ب ز
د نصل ه ز نخرج ب ج مثل ز ب ج فزاويتا ب متساويتا
فزاويتا ج متساويتان ثم ب ج عمود على ه ن و نفصل ب ط
مثل ب ك و نصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ج فالا لكان
زاويتا ب ج ط ب ج ك مثل قائمتين و قد كان ا ب ج ه ب ج ز
مثلهما هذا خلف و لا يقطع خط ه ز و الا لاحاط خطان
مستقيمان بسطح فط ك اذا يمر بنقطة تحت نقطة ج مثل نقطة ل
و على هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت
فنقول اذا وقع خط على خطين و صيّر الزاويتين الداخلتين
في جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا
لانهما لا يخلوا اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى
قائمة او منفرجة فلتكن احديهما حادة والاخرى قائمة
مثل خطي ا ج ب د وقع عليهما خط ا ب و صيّر زاوية ا ب د
قائمة وزاوية ب ا ج حادة فنعمل زاوية ب ا ه مثل ب ا ج
ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية ه ا ج منصفة بخط
ا ز فيمكن ان نخرج لها اوتارا يقع بعضها تحت بعض كما بيّن
فنخرج لها اوتارا الى ان يقع تحت نقطة ب و لتكن ه ط

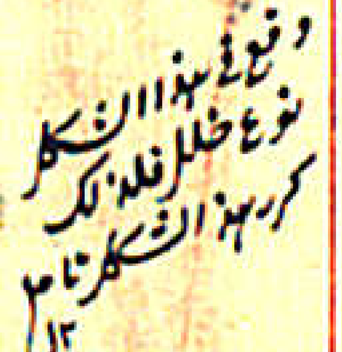


ه ط ما واقعة تحت نقطة ب فلان ا ز عمود على ه ط فز ط لا يلقى
ب د في الا حيث في مثلث فيه قائمتان وهو محال بالسابع عشر
من اولى الاصول وهو وان كان محالا بالثاني والثلثين
منها ايضا و هو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه
المصادرة مأخوذة في بيانه فلا يصح ان يؤخذ في
بيانها و سنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام
ان شاء الله تعالى فانه وان غُني عنه في بيان عدم الالتقاء
ههنا لتمكن ذلك من الشكل الثامن عشر من هذا الكتاب
وهو الثامن والعشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج
اليه في الفرضين الآخرين فب د اذا اخرج بالاستقامة
يقطع خط ا ط ولكن الزاويتان حادتين فلنعمل الشكل
بحيث يكون زاوية ا ب د حادة ايضا فلانها حادة يكون
زاوية ز ب د منفرجة و ان ط قائمة فخط ز ط لا يلقى
ب د والا لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة معا وهو باطل
بذلك الشكل ايضا فب د اذا اخرج يقطع ا ح ولكن
احديهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ج د
وقع عليهما خط ه ز و صيّر زاويتي ب ه ز د ز ه اقل



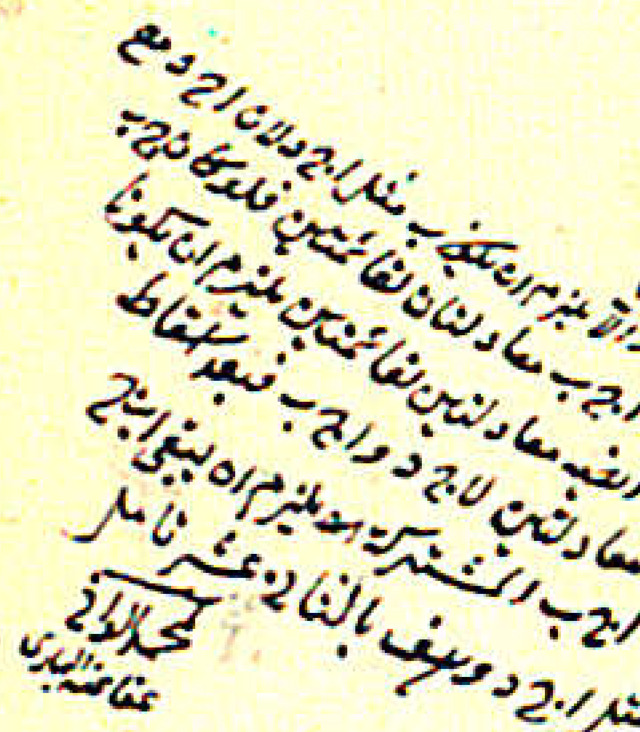


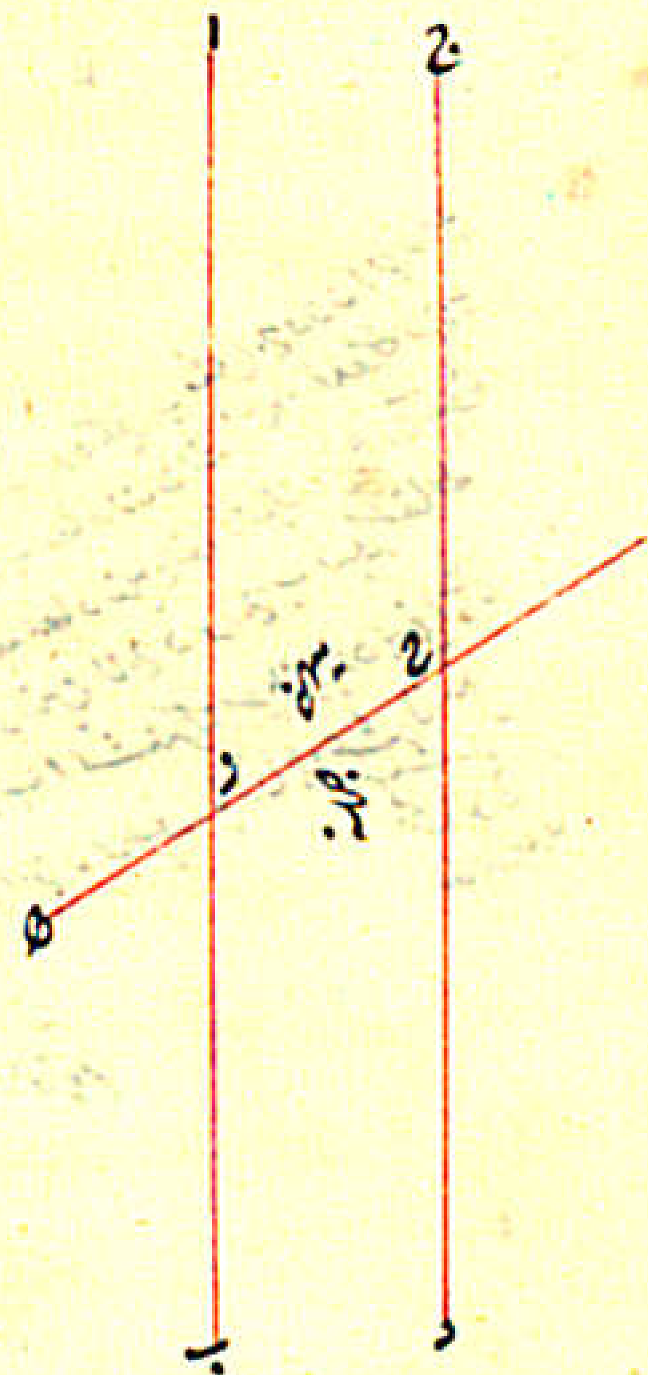
من قائمتين و زاوية د ز ه منفرجة و ب ه ز حادة
فننصف خط ه د على نقطة ح و نخرج من نقطة ح خط
ح ط عمودا على ه د و نخرجه بالاستقامة الى م فلان زاوية
ح ط ز قائمة تكون ح ز ط حادة فهي ح م حادة و ب ه ح
حادة فخطا ا ه ح م يلتقيان و ليكن التقاؤهما على نقطة
ك فزاوية ه ك ح منفرجة و الا لكانت قائمة او حادة
فان كانت قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ز ط ح ز
و ه ح مثل ح ز فزاويتا ك ه ح مثل ح ز ط فيجعل زاوية
د ز ه مشتركة فزاويتا ز مثل زاويتي د ز ه ك ه ح
فزاويتان اصغر من قائمتين هذا خلف و ان كانت حادة
فزاوية ك ط ح قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان و ليكن
التقاؤهما على نقطة ل فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر
من قائمتين و زاويتي ا ه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاويتا ز ه
اصغر من زاوية ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هذا خلف
فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح منفرجة فزاوية ك ط
حادة و زاوية د ط ك قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان
و ذلك ما اردناه قال اقليدس في الرابع عشر من اول كتابه





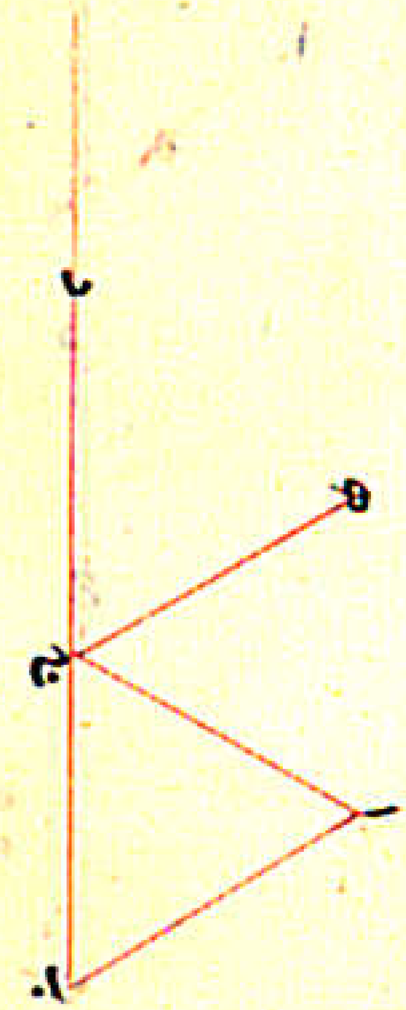
كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ج
من مثلث ا ب ج اصغر من قائمتين و لنخرج ب ج الى د فزاويتا
ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين و زاوية ا ج د اعظم من
زاوية ب فاذن زاويتا ب ا ج ب اصغر من قائمتين
و هكذا في البواقي و هذا هو الشكل الموعود ذكره في الرابع عشر
اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت الزوايا
من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين و الخارجة كا
و ذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى يتبين ههنا
في اثناء البرهان و هي ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة تكونان
كقائمتين و قد استعملها المص في شكل العروس فليقع على خطي
ا ب ج د المستقيمين المتوازيين خط ز ح المستقيم فنقول
زاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع
زاويتي كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين
كقائمتين و الا لكان مجموع الزاويتين اللتين في احدى
الجهتين اقل من قائمتين اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع
قوايم كما مر في الشكل الاول فيلتقي الخطان لما مر
في الشكل الثالث عشر انه اذا وقع خط مستقيم على خطين





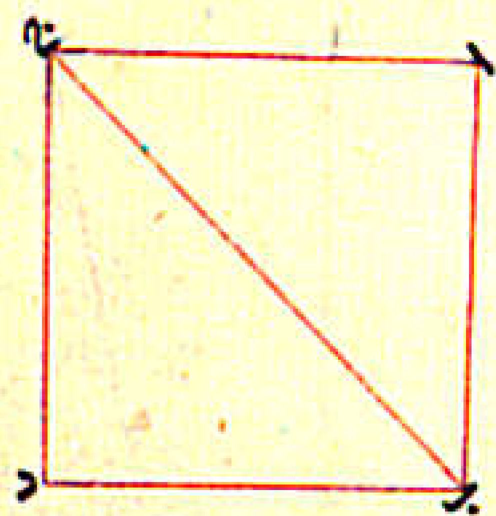
مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى
الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
هف اذ الغرض انهما متوازيان فزاويتا ب زح دح ز
اللتان في جهة واحدة كقائمتين والا لزم تلاقي في
المتوازيين لما مر في الثالث وزاويتا ا زح ح ز ب
الحادثتان عن جنبتي خط زح الواقع على اب ايضا
كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير
مرة فتكون مجموع زاويتي ب زح دح ز ومجموع زاويتي
ا زح ح زب متساويتين فتساوي زاويتا دح ز
ا زح المتبادلتان باسقاط المشترك بين المجموعين
المتساويين اي زاوية ب زح وهو المدعى بين
وزاوية ه زب الخارجة كزاوية ا زح التي هي
احدى المتبادلتين لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي
عشر فتكون زاوية ه زب الخارجة
كزاوية دح ز الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين
فالخارجة كالداخلة وهو المدعى الثاني وذلك
ما اردناه **العشرون** كل مثلث مستقيم الاضلاع

الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة
منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه
الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث مثلث ا ب ج وليخرج
الضلع ب ج الى د فلنفرض ج ه موازيا لب ا فزاوية
ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين
من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين بالفرض
كما مر في الشكل السابع وزاوية ه ج د مساوية لزاوية
ب لكونهما داخلة وخارجة من ربط باحد نب من وقوع
خط ب د على خطي ب ا ج ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل
ايضا فاذن جميع زاوية ا ج د التي هي مجموع زاويتي ا ج ه
ه ج د الخارجة من المثلث متساوية لزاويتي ا ب الداخلتين
فيه وهو ما ادعيناه اولا وزاوية ا ج د الخارجة
لزاويتي ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التي
هي الباقية منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول
فهما اي زاويتا ا ب مع ا ج ب ايضا مساوية لقائمتين فاذن
زواياه الثلث الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه
ثانيا وذلك ما اردناه **واعلم** ان المص قد اكتفى في الخط



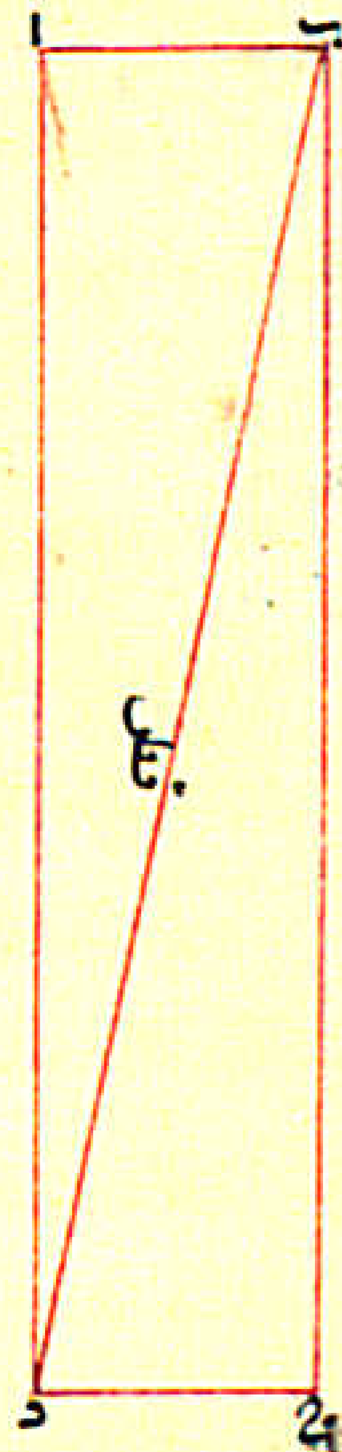


الموازيين بالفرض واقليدس بين كيفية اخراجه بالفعل في
الحادي والثلثين من اول كتابه فان نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط
ان لا تكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على الاستقامة
مثلا من نقطة ا خطا لخط ب ج فلنعين عليه نقطة د ونصل
ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج
ونخرج ه ا الى ز فيكون ه ز موازيا لب ج لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه **الحادي والعشرون**
الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة
المتساوية المتوازية اي الاطراف التي في جهة بعينها
متساوية متوازية وليكن خطا ا ب ج د متساويين
متوازيين ونصل بين اطرافهما خطا ا ج ب د فهما
متساويان متوازيان ولنصل لبيانه ب ج فيحدث
مثلثان فمثلثا ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من
مثلث ا ب ج متساويان لضلعي د ج ج ب من مثلث
ب ج د النظير للنظير وذلك اما ا ب ج د فبالفرض
واما ب ج فمشترك وزاويتا ا ب ج د ج ب المتبادلتان



الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د
متساويتان لما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع
خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان
متساويتين فا ج الباقي من احد المثلثين مساو لب د
الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما اردناه والزوايا
اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزاويتين
الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث
كما مر في الشكل الرابع وقد ذكرناه غير مرة فحينئذ تكون
متبادلتا ا ج ب الحادثتان من وقوع خط ب ج على
خطي ا ج ب د متساويتين لكونهما متناظرتين في المثلثين
المذكورين فا ج موازي ب د لما مر في الشكل الثامن عشر
من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض
الاخر مما اردناه فالمراد ثابت بتمامه **الثاني والعشرون**
الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية يعني ان كل ضلع من كل سطح متوازي الاضلاع
منه مقابله مساو لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية

اى كل زاوية منها ذلك السطح يساوى مقابلتها واقطار تلك
تلك السطوح تنصفها اى قطر منها ينصف سطحه والقطر
ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين
فليكن السطح المتوازى الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر
خط ب د ففى مثلثى ا ب د ج د ب لتساوى متبادلتى
ا د ب ج ب د الحادثتين من وقوع ب د على متوازيى
ا د ب ج وتساوى متبادلتى ا ب د ج د ب الحادثتين
من وقوع ب د على خطى ا ب د ج مع اشتراك ضلع ضلع
ب د بين المثلثين المذكورين يكون ضلعا ا د ج ب المتناظران
من المثلثين وهما ضلعان متقابلان من سطح ا ب ج د متساويين
لما مر فى الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى زاويتان
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير
للنظير تساوى الزاويتان الباقيتان والاضلاع الباقية منهما
كل لنظيره والمثلث للمثلث وكذلك يكون ضلعا ا ب ج د المتناظران
وهما ضلعان آخران متقابلان من ذلك السطح وزاويتا
ا ب ج المتناظرتان من المثلثين المتقابلتان من السطح
وزاويتا ا د ج ج ب ا المتقابلتان منه والمثلثان بأسرهما



بأسرهما كل ذلك لما مر فى الشكل المذكور الا تساوى
زاويتى ا د ج ج ب ا فانه ثبت بما مر آنفا من تساوى
زاويتى ا د ب ج ب د وزاويتى ا ب د ج د ب بناء
على انه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية
وهو ايضا من العلوم التى صدر بها اقليدس كتابه فالسطح
نصف ب د القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين
وتساوت الزوايا المتقابلة وكذلك الاضلاع المتقابلة
تم ما مر ذلك ما اردناه الثالث والعشرون كل سطحين
متوازيى الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة فى جهة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحى
ا ب ج د ه ب ج ز المتوازيى الاضلاع الكائنين على
قاعدة واحدة هى ب ج فى جهة واحدة بين متوازيى
ب ج ا ز وذلك لان خطى ا د ه ز المتساويين لب ج
لما مر فى الثانى والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية متساويان
لان الاشياء المتساوية لشىء بعينه متساوية فيجعل
خط د ه مشتركا بين خطى ا ه د ز فيصير مثلثى

اى يكون السطحان فى جهة من القاعدة





ه ب ا ز ج د ضلعا ا ه ز د متساويتين لتساوي خطي

ا د ه ز وكون د ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا ا ب

ج د لكونهما متقابلتين من سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع

وكذلك زاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة

الحادثتان من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب د ج

كما مر في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر

في الرابع ويصيران بعد اسقاط سطح د ج ه من كل منهما

وزيادة سطح ز ب ج على كل منهما باقيهما المشتركين بينهما

احدهما قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة ايضا متساويين

كما كانا قبل هذا العمل كذلك ضرورة ان الاشياء المتساوية

اذا نقصت عنها متساوية وهما اي المثلثان بعد الاسقاط

والزيادة السطحان اللذان ادعينا تساويهما فيكونان

متساويين وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف

وقوع لان نقطة ه اما ان يقع خارجة عن ا د فيما يقطع

ب ه ج د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على

ا د وفيما بين ا د ولا يوجد في الاخرين الا مشترك

واحد وانه هو مثلث في الاول او منحرف في الثاني كما في





البيان واتضح لان في الاول مثلثا ا ب ه د ج ز لكون ضلعي ا ه د ز وا ب د ج متساويين وزاوية ب ا ه مساوية
لزاوية ج د ز متساويان بالرابع وفي الثاني مثلثا ا ب ه د ج ز لكون ضلعي ا ه د ز متساويين لتساوي ا د ه ز لمساواتهما
لب ج وكون ه د مشتركا بينهما وضلعي ا ب ج د متساويين وزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ج د ز متساويان بالرابع
فمثلث ه ب ج في الاول ومنحرف ب ه د ج في الثاني مشترك فيتساوى سطحا ا ب ج د ه ب ج ز وذلك
ما اردناه

حاشية

كما في هذين الشكلين من البيان واتضح **الرابع والعشرون**

كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على

قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فانهما متساويان

مثاله كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين في

جهة واحدة على قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وفيما بين

متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين

متوازيين لكونهما خطي ب ج ه ط كذلك اي متساويين متوازيين

اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون ه ط مساويا

لز ح لما مر في الشكل الثاني والعشرين واما توازيهما فبخطي ما فرض

من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه

ج ط متساويين متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين من

ان الواصلة ما بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية

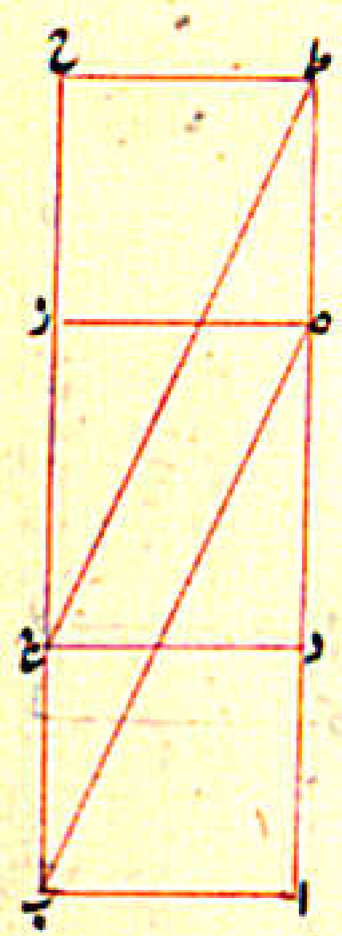
متوازية فيكون كل واحد من سطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازيي

الاضلاع مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع

الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي

ب ج او ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط

لما مر في الشكل الثالث والعشرين فلذا كل سطحين يكونان



كذلك فهما متساويان فاذن سطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان

وذلك ما اردناه اعلم ان التعرض لتساوي خطي

ب ه ج ط ليس له دخل في بيان المراد بل مجرد بيان الواقع

مما لا يخفى ويعلم منه اي مما ذكر في هذا الشكل ان السطحين المتوازيي

الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين متوازيين مثلا كسطحي

ا ب ج د ه ز ح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما اي

خطا ب ج ز ح متساويتين والا نفصل من الاطول ولتكن

ب ج خط ب ك مثل الاقصر وهو ز ح كما مر في الثالث من الاول

الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول المفصول من القاعدة

للمتوازي الاضلاع الكائنين بينه وبين الخطين المتوازيين

اي سطح ا ب ك ل مساويا للسطح الاقصر اي سطح ه ز ح ط

كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الفرض ان سطحي ا ب ج

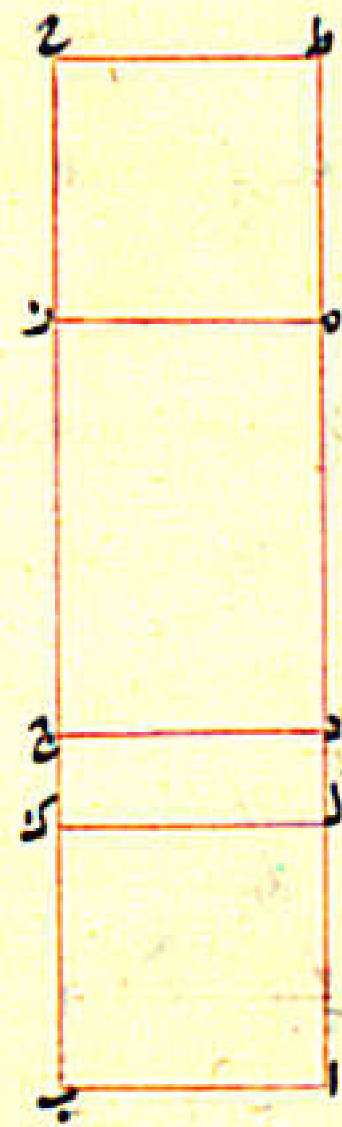
د ه ز ح ط متساويان فيساوي سطحا ا ب ج د ا ب ك ل

الكل والجزء هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

وهذا العكس لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا لما

نعرض له المص لانه يستعمل في بيان الاشكال الخامس

والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة



37

قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان

كمثلثي ا ب ج د ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة

ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنعرض لبيانه خط ب ه

موازيا لخط ا ج ابل نخرجه موازيا له كما مر في الحادي والثلاثين

من الاول من الاصول خط ج ز موازيا لـ ب د ممتدين الى

ان يلتقيا خط ا د المخرج من جهتيه الى غير النهاية على

نقطتين وليكونا نقطتي ه ز وانما يلتقيانه اما ب ه

فلان زاويتي ب ا ه ه ب ا الداخلتين اللتين في جهة

من خط ا ب الواقع على خطي ا ه ب ه اقل من قائمتين اذ

زاوية ب ا ه مع مجاورة ا ب ج التي هي اعظم من زاوية

ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ج في جهة ب كقائمتين

بالدعوى التي ثبتت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر لكون

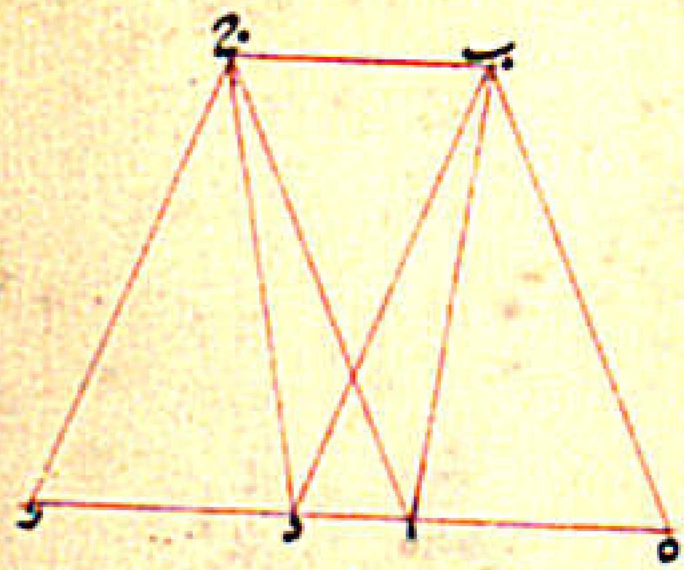
خطي ا د ب ج متوازيين بالفرض فهي اعني زاويتي ب ا ه

مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيلتقي خطا ا ه ب ه

كما مر في الثالث وذلك ما اردناه ومثله ج ز فالمثل هذا بعينه

فيصير سطحا ه ب ج ا د ب ج ز سطحين متوازيي الاضلاع

على قاعدة واحدة ه ب ج ز في جهة واحدة فيما بين متوازيين



ب ج ه ز فهما متساويان لما مر في الشكل الثالث والعشرين
من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان
المذكوران نصفاها فان مثلث ا ب ج نصف سطح
ه ب ج ا لكون ا ب قطره ومثلث د ب ج نصف سطح
د ب ج ز اذ د ج قطره لما مر في الشكل الثاني والعشرين من
ابطال السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها قطرها
ايضا متساويان لان كل سطحين مفروضة تساويا فانصافهما
عند تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل
ايضا عكس ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلاثين
من اوليها وهو ان كل مثلثين في جهة واحدة على
قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي
ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض
ب ج موازيا لخ ا و ز ط موازيا لـ ه د بل نعلمهما موازيين
لهما ونخرجها الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه الى غير

غير النهاية على ح ط كما ذكر في الشكل السابق فيصير
سطحا ح ب ج ا ه د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيين
ب ز ح ط كما لا يخفى فهما متساويان لما مر في الشكل الرابع
والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
وكذلك نصفاها اعني المثلثين بعني كون القاعدتين
متساويتين اذ كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة
بين خطين متوازيين متساويين ايضا اي كما علم
عكس الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين
غير ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى امور لا حاجة
اليها في بيان الخلف هناك وليكن لبيانه مثلثا
ا ب ج د ه ز الكائنان في جهة واحدة بين متوازيي
ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ج ه ز
متساويتان والا لكانت ب ج مثلا اطول فنفصل
منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح ك ل موازيين
لج ا الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهة ا على ل ونصل
ب ل فمثلث ل ب ك مثل د ه ز كما مر في هذا الشكل

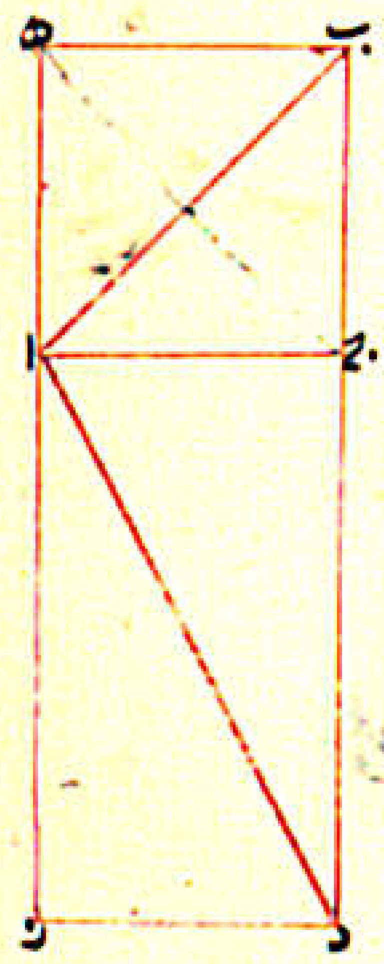
وقد كان مثلث ا ب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا
ا ب ج ا ب ك متساويان فتساوى سطحا ج ب
ج ا ب ك ككل والجزء ضرورة تساوي الاضعاف
عند تساوي الانصاف هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل
ان كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين
من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين
متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الاربعون
من الاولى وخالفه المصنف لعدم حاجة اليه **السابع**
والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح
ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج
بين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج القطر فسطح ا ب
ج د ضعف مثلث ا ب ج لانه نصفه لما مر في الثاني والثلثين
من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع ينصفه ومثلث
ا ب ج النصف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما على قاعدة
واحدة

شكل كتاب

واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل
الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان
فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسبة المقدار الواحد
الى المقادير المتساوية نسبة واحدة وذلك ما اردناه هذا اذا وقعت
نقطة ه خارج ا د كما في شكل الكتاب او فيما بين ا د
كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة
الى وصل ا ج ولا الى ما مر في الخامس والعشرين كما في هذا الشكل
ويعلم منه انهما اي السطح والمثلث الواقعين في جهة
واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويتين
يكون السطح ايضا اي كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة
ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د [illegible] ومثلث
د ج ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ج ه
المتساويتين بين متوازيي ا د ب ه ولنصل ب د فسطح ا ب
ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مساو لمثلث د ج ه
فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ج د ه واعلم ان هذا
العكس لم يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل
الثالث من المقالة الثانية عشر من كتابه ذكره بعينه **الثامن والعشرون**

كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع
الشكل هو العمود المخرج من رأسه على قاعدته يكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين
اى كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطحي ه ج ا د المتوازيي الاضلاع
ومثلثي ا ب ج ا ج د بين متوازيي ه ز ب ى واعلم ان هذا القيد
وان كان غير مأخوذ فى الدعوى الا انه لازم لما هو مأخوذ
فيها اعنى تساوى الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على
خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع يقع
رأسلهما على خط موازٍ لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين
وان كانا بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى ثم
لنختار لاثبات البرهان على نسبة احد السطحين او احد
المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة ب ج قاعدة
احد السطحين او احد المثلثين الى ز د قاعدة الآخر ذلك لان
السطحين اذا انصفا انصافا غير متناهية بحيث ينصف القواعد
انصافا طريقه ان نخرج من منتصف القاعدة خط موازٍ للضلعين
المحيطين بها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف

نصف القاعدة والسطح يكون كل نصف من انصاف احدهما مع
قاعدته اى قاعدة ذلك النصف دائما اما زائدين على كل نصف
من انصاف الآخر وقاعدته بحيث يكون النصف زائدا على النصف
والقاعدة على القاعدة او متساويين لهما النصف للنصف والقاعدة
للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك يعنى ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة
كان النصف ايضا زائدا على النصف وان كانت مساوية لها كان
النصف ايضا مساويا له وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه
ابدا وذلك لانه قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة
النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي
الاضلاع فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين لما مر فى الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين
متوازيين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت قاعدة احدهما
ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذى كانت قاعدته ناقصة
ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا له او زائدا عليه كانت
قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها ناقصة اما التساوى
القاعدتين عند تساوى النصفين فلما مر فى عكس الرابع والعشرين
من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين فى جهة واحدة



بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متساويتين ولما كون نهايتي الثلث عند كونه زايدا فلانها لو لم تكون
زائدة لكانت متساوية لتساوى النصفان بالرابع والعشرين
هف او ناقصة فننفصل من الاخرى مثلها ويكون سطح المفصول
الذى هو جزء النصف الناقص مساويا للنصف الزايد لتساوي
قاعدتيهما هف ومن هذا التفصيل ظهر ان قوله لما مر في عكس الرابع
والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكمين والاختصار ان يقال
فلو كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخر مثلها فيكون
سطحها الذى هو ناقص من النصف الاخر لكونه جزءه مساويا
للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا في ذلك
ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك
لما مر في العكس اى في عكس الرابع والعشرين وكان ذا ايراد على
فيه طريق الفصل الذى ذكره في بيانه وذلك ان نفصل من
القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون سطح المفصول الذى
هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف الاخر لتساوي
قاعدتيهما فيكون النصف الذى كانت قاعدته زائدة
زائدا على النصف الاخر وهو كما اردناه ولما فرغ عن بيانه

عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين
الى الاخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه
ثانيا فقال وكذا حكم المثلثين المذكورين اى النسبة
بينهما ايضا كنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل السابع
والعشرين ان المثلث المذكور نصف السطح المذكور
وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء لما بين في الخامس عشر
من خامسة الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت
ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك
ما اردناه وانت خبير بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر
بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال
الانصاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المذكور
واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه
بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت سافلة

اى كون نسبة السطحين كنسبة القاعدتين

للارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد الى
القواعد مثلا سطحا هـ ح ح ز ومثلثا اب ح ا ح د متساويا
الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة
ب ح الى ح د فلنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل
ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن
وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ب
ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد
ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح
وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زائدا
على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا
او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى
مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك الامر في السطوح
وذلك ما اردناه وما ذكرنا في البيان بالانصاف اجلى مما ذكره
من الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني كالثالث الى الرابع يكون

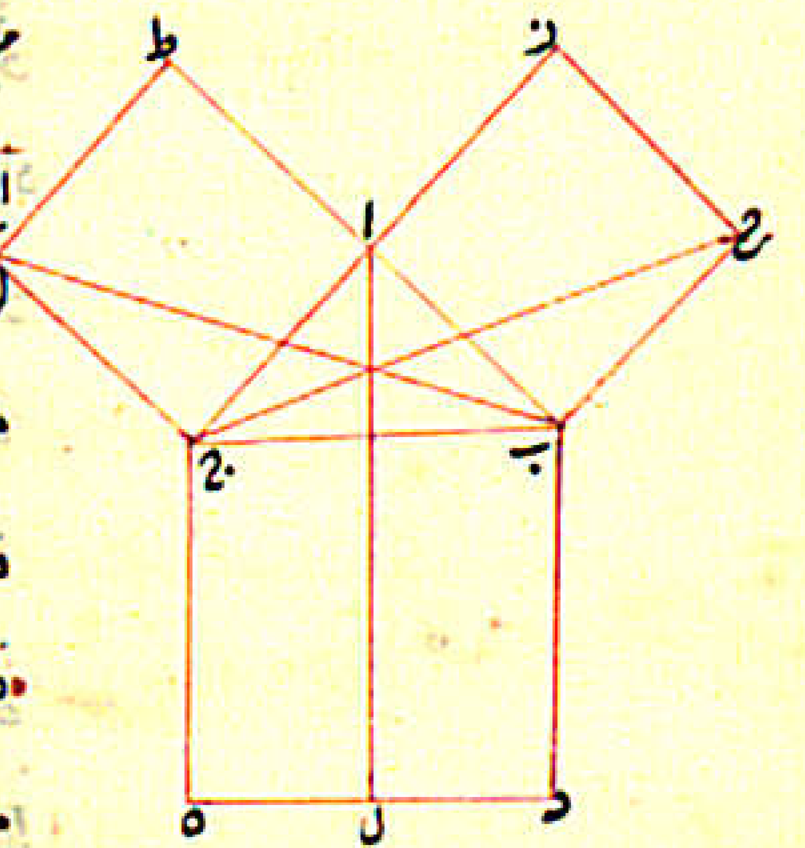
42

الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية له
للاول والثالث بعدة واحدة وللثاني والرابع بعدة واحدة
فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على اضعاف الثاني كانت
اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية
كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض
لحال الانصاف فبعكس هذه المصادرة يتم ما ذكره فهذا
الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف وهذا
الاصل وعكسه وان كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب
اقليدس لكن تبينهما بعض محرري هذا الكتاب بما لا شبهة فيه فلا نطول
بذكره ولا على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان البرهنة
علم ان حال الانصاف ايضا كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة
الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فاذن يتم ما ذكره في الاضعاف
ايضا لما ان هذه الاجلى في ذلك في الانصاف انه ليس بخلي
عندي **التاسع والعشرون** المتمان وهما كل سطحين
متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازي
الاضلاع عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة واحدة
من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتيه اي مشاركين

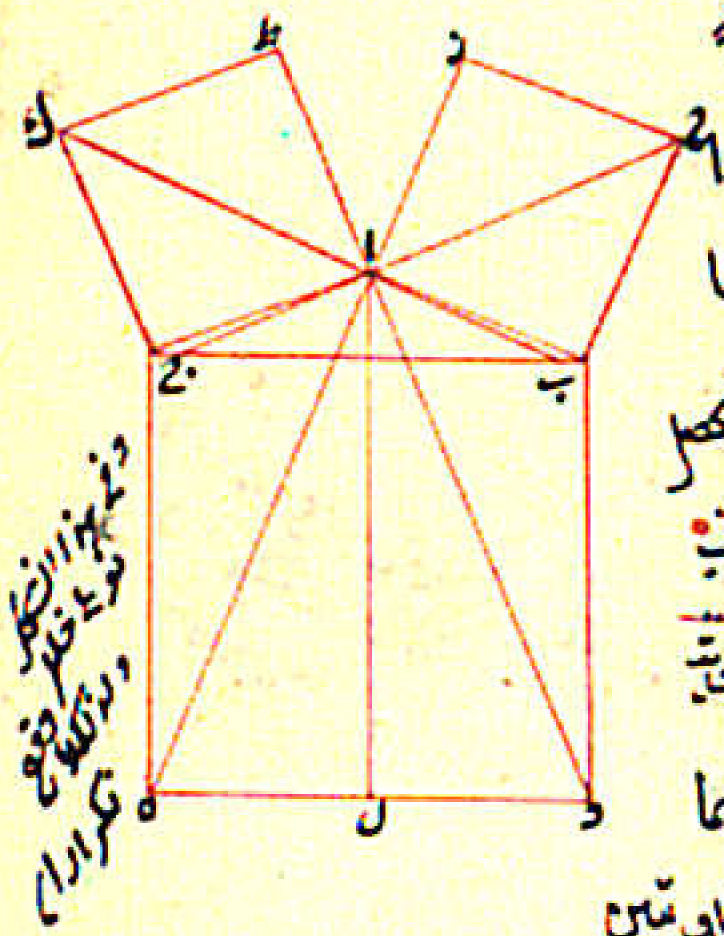
احدهما ذلك السطح في زاوية والآخر في الاخرى فهما متساويان
كسطحي اط ذه زك ب ج المتوازيي الاضلاع الواقعين
في سطح اب ج د المتوازي الاضلاع عن جنبتي قطر ب د
المتلاقيين على نقطة ز من الفصل المشترك بين سطحي اب ج د
بزاويتي اح الاول لمساواة زاوية [illegible] والثاني بزاوية
ج ح د لذلك لان مثلث اب د كمثلث ب ج د لكونهما نصفي
سطح اب ج د كما مر في الشكل الثاني والعشرين لان الفصل
بنصف السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ز
كمثلث ب ك ز لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ب ط
ك ز ايضا متوازي الاضلاع لان ط ز يوازي اه بالفرض
وكذا ا ب ك يوازي اه بالفرض ايضا فط ز يوازي ب ك
لما بين في الثلثين من اولى الاصول من ان الخطوط الموازية
لخط متوازية وسنبينه نحن ايضا في آخر هذا الشكل ان شاء الله
وبمثل ذلك تبين ان زك يوازي ط ب فاذن سطح ط ب
ك ز متوازي الاضلاع وكذلك مثلث ه ز د كمثلث ز ج د
بمثل ما مر في مثلثي ط ب ز ب ك د بعينه فاذا القينا
المثلثين من كل من مثلثي اب د ب ج د اي اذا القينا مثلثي

مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث اب د ومثلثي ب ك ز
ز ح د من مثلث ب ج د بقي التتمتان متساويين وذلك ما اردناه
ولكن لبيانه وعدنا بيان ان خطا اب ج د متوازيين لخط ه ز
وليقع عليها خط ج ط ك ا فلتوازي اب ه ز يكون متبادلتا
ج ا ك ز ك ج متساويتين ولتوازي ج د ه ز يكون داخلة
ز ك ط مساوية للخارجة د ط ج فاذن متبادلتا ا ج ط
د ط ج متساويتان فاب ج د متوازيان وذلك ما اردناه
الثلثون كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة
اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القائمة في نفسه مساو لمربعي
ضلعيها اي لمجموعهما مثلا في مثلث اب ج الذي احدى زواياه
قائمة فهي زاوية ا مربع ب ج الذي هو وتر زاويته القائمة
وهو مربع ه ب كمربعي ب ا ا ج ضلعيها اي مربعا اب ز ح ط
وذلك لان خطي ز ا ا ج خط واحد لكون زاويتي ب ا ز
ب ا ج الحادثتين عن جنبتي خط ب ا من اتصال خطي ز ا ا ج
على طرفه قائمتين اما زاوية ب ا ز فلكونها زاوية مربع
ب ز ط ما زاوية ب ا ج فبالفرض لما مر في الشكل الثالث عشر
وكذلك خطا ب ا ا ط خط واحد لكون زاويتي ج ا ط ج ا ب

لخا د شئين عن جنبتى خط ج ان اتصال خطى ب ا ا ط على زاوية
قائمتين لمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونخرج من ا ب ل
عن جنبه موازيا لب د هو يقع داخل المثلث لان زاوية
د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع زاوية ا ب ج
مع زاوية د ب ج التي هي قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل
من قائمة لانه داخلتي الخط الواقع كخط ا ب على الخطين
للمتوازيين كخطي ا ل ب د الكائنين في جهة واحدة كقائمتين
كما بين في اثناء الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر
من قائمة كانت الاخرى اقل منها فيكون اي زاوية ب ا ل
اقل من قائمة ب ا ج فيقع اي خط ا ل داخل المثلث والا
لانطبق على ا ج او يقع خارج المثلث فيكون زاوية ب ا ل
مثل زاوية ب ا ج القائمة او اعظم منها هف فيقطع ب ج
فالآن لاحاط خطان مستقيمان بسطح وينقسم به مربع
ب ج الى سطحي ب ل ل ج المتوازي الاضلاع لان ل ا
موازٍ لب د بالفرض بل بالعمل و ج ه موازٍ له اي لب د لان
داخلتي د ب ج ب ج ه قائمتان كما مر في الشكل الثامن عشر
فال موازية بجزئه ايضا لما بينا من ان الخطوط الموازية لخط



لخط موازية واما تواز الضلعين الباقيين من كل من السطحين
فيظهر مما ذكرناه فليس خطا ب ج ب ج خطا واحدا
لكون زاويتي ا ب ح ا ب ج اقل من قائمتين وكذلك خطا
ا ب ب د وبفصل ج ح فيحصل مثلث ج ح ب فاذن يحصل
مثلث ب ا د فلان في مثلثي ج ح ب ب ا د ضلعي ح ب
ب ج من زاويته ح ب ج مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية
ا ب د النظير للنظير اما مساواة ح ب لا ب فلكونهما
ضلعي مربع وكذا مساواة ب ج لب د فلا تساوي الزاويتين
فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية ا ب ج يكون المثلثان
متساويين كما مر في الشكل الرابع من ان اذا ساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر
كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح ب ج نصف مربع ز ب
لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح ب
ز ج لما مر في الشكل من ان كل سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكون كذلك فان السطح ضعف المثلث وكذلك مثلث
ب ا د نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة
ب د وبين متوازيي ب د ا ل لما مر في ذلك الشكل فمربع ب ز



الذى هو مربع ضلع اب يساوى سطحى ب ل المساوى

المثلثين اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ج

الذى هو مربع ضلع اج المساوى سطح ج ل وذلك بان نصل ب ك ا ه

فلان فى مثلثى ب ك ج ج ا ه ضلعى ك ج ج ب وزاوية ك ج ب مساوية

لضلعى ا ج ج ه وزاوية ا ج ه يكون المثلثان متساويين لما مر

فى الشكل الرابع ومثلث ك ج ب نصف مربع ط ج لكونهما على

قاعدة ك ج بين متوازيى ك ج ط ب كما مر فى السابع والثلثين وكذلك

مثلث ج ا ه نصف سطح ج ل لكونهما على قاعدة ج ه بين

متوازيى ج ه ا م فمربع ط ج مساوى سطح ج ل المساوى المثلثين

اللذين هما ضعفاهما فاذن مربع ب ج الذى هو مجموع

سطحى ب ل ج ل يساوى مربعى ضلعى ب ا ا ج وذلك ما اردناه

وهذا الشكل يلقب بالعروس وقد اطنب فى صاحب التحرير

بذكر اختلافات تعقيبه كثيرة وبيانها ببراهين مختلفة فمن

اراد ها فعليه بالرجوع اليه فان هذا المختصر لا يحتمل ايراد

ذلك على انه لما تبين ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع مربعى

ضلعيه فى صورة ما كان مساويا له فى جميع الصور اذ لا تاثير لاختلاف

دنوع المربعات فى هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اى وجه

وقع تحكم المساواة

شرع المحققين لاستماع المحقق نصير الدين الطوسى ان هذا الشكل يلقب بالعروس لكثرة حزواء الاولاد يعنى لانه مع المال الكثير النفع

د ج

ا ب

45

وجه وقعت ديد بين اقليدس هذا الشكل بعمل المربعات

اذ كان قدم عليه شكلا بين فيه كيفية عمل المربع وهو الشكل السادس

والاربعون من المقالة الاولى فى الاصول بحسب نسخة ثابت والخامس

والاربعون فى نسخة الحجاج قال نريد ان نعمل على خط مربعا

مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا

لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د

موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د فحدث ج ا ب د خط متوهم

واصلا بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازى

الاضلاع مساويا لتساوى ضلعى اب ا ج المساوى بين

لمقابليهما قائم الزوايا لكونه زاويته ا قائمة وزاويته ب

اعنى تمامها من قائمتين قائمة وكذا الباقيتين مساويتين لهما

فاذن سطح ا د مربع معمول على اب وذلك ما اردناه الحادى والثلثون

حاصل ضرب الشئ فى الشئ يساوى حاصل ضربه فى اقسامه يعنى

ان السطح الحاصل من ضرب خط فى خط يساوى جميع السطوح

الحاصل من ضربه فى اقسامه مثلا ضرب ا فى خط ب ج يساوى

ضربه فى اقسام ب ج اعنى ب د د ه ه ج فيفرض لبيانه خط

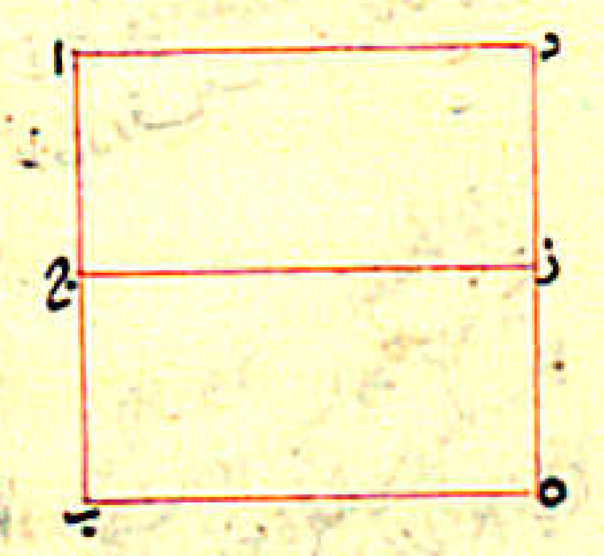
ب ز عمودا على ب ج بل نخرج عمودا عليه ساويا بالاقسام

لانه ينقسم زاويتي ب ج اللتين هما ب قائمتان فيكونان اقل منهما

التربيع هو التكرير بعض الاحاد ولا فرق فى ذلك بين التكرير بعض احاده او بعض احاد اقسام لمساويها فافهم

سطح ب ز القائم الزوايا بان نخرج ح ز موازيا لب ح و ز ح
موازيا لب ز فهو سطح ا في ب ح اى السطح الحاصل من ضرب ا في ب ح
لما مر في المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الخطين في الآخر سطح
متوازي الاضلاع قائم الزوايا يحيط به الخطان ونفرض خطي
د ط ه ك موازيين لب ز بل نخرجهما كذلك فيكونان متساويين
لانكون كل منهما مساويا لب ز المساوي لما مر في الشكل ٣٤ من
ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
ويكون سطوح ب ط د ك ه ح المتوازية الاضلاع القائمة
الزوايا سطوح ا في ب د د ه ه ح فيكون جميعها مساويا لح
ب ح وذلك ما اردناه **الثاني والثلثون** مجموع سطوح
الخط في اقسامه يساوي مربعه مثاله سطحا خط ا ب في ا ح
اى خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض
سطحي ا ه بل نجعله بالعمل مربع ا ب ونخط ح ز موازيا لاد
فسطحا ا ز ح ه المتوازيا الاضلاع القائمة الزوايا هما سطحا
ا د اعني ا ب اذ هما متساويان في قسميه وهما ا ح ح ب
فمجموعهما هو مربع ا ب الذي هو ا ه وذلك ما اردناه
الثالث والثلثون مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه

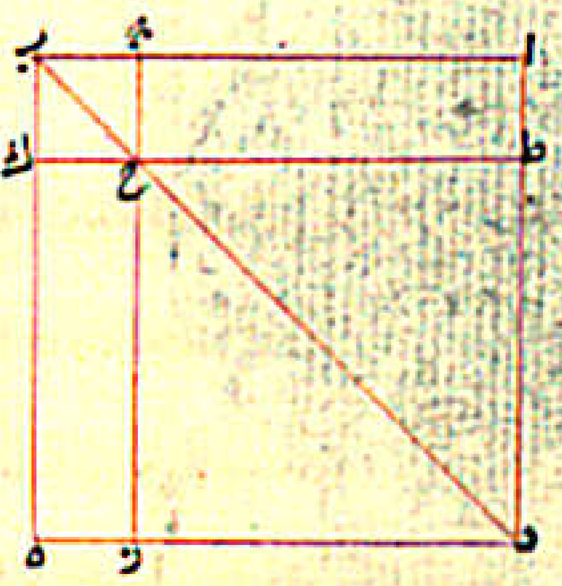




قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر ولنكن الخط ا ب
وقد قسم على ح كيف اتفق فنقول مربع ا ب يساوي مجموع
مربعي قسميه ا ح ح ب وضعف سطح ا ح احد القسمين
في ح ب القسم الآخر وذلك لانا نجعل ا ه مربع ا ب ونخرج ح ز
موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونصل ب د قاطعا ح ز على ط
اى ح ز على نقطة ح ونفرض خط ط ح ك بل نخرجه موازيا
لا ب فزاويتي ح ب الخارجة الحادثة من وقوع خط
ب د على متوازيي ا د ح ز يساوي زاوية ا د ب الداخلة
لما مر في الشكل التاسع عشر من ان الخارجة تساوي الداخلة في الخطين
المتوازيين وهي اى زاوية ا د ب تساوي زاوية ا ب د لتساوي
ساقي ا د ا ب لكونهما ضلعي مربع ا ه في مثلث ا د ب
لما مر في الخامس من ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان فزاويتا ح ط ب تساوي زاوية ح ب ط
ب ح ط ح ب في مثلث ح ط ب فيتساوى ساقاه لما مر في
الشكل السابع من انه اذا ساوت زاويتا مثلث يساوي
ضلعاه الموتران لهما فسطح ح ك المتوازي الاضلاع
يكون لا محالة متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والثلثين



من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية اذ قد تبين ان ضلعي ح ز ح ب متساويان
فيساويهما الضلعان الاخران بذلك الشكل فتساوى
جميع الاضلاع وهو اى سطح ح ك قائم الزوايا لكون
زاويتي ح ب ك منه اى من ذلك السطح قائمة اذ هي زاوية
من زوايا مربع الا وزاوية ب ح ح تمام ها من قائمتين فهي ايضا
فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالضرورة انما كانتا
كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة بين خطين متوازيين
فيكونان كقائمتين لما علم في التاسع عشر من ان الداخلتين اللتين
في جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على متوازيين
متوازيين كقائمتين وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو
دأبه لان هذه الدعوى في ذلك الشكل بل علم منه
على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه مقابلتيها من سطح ح ك
الموازى الاضلاع اعني زاويتي ح ح متساويتان لهما اى
كل لمقابلتها لما مر في الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فيكون كل منها
قائمة ايضا لجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع اذ لا نعني



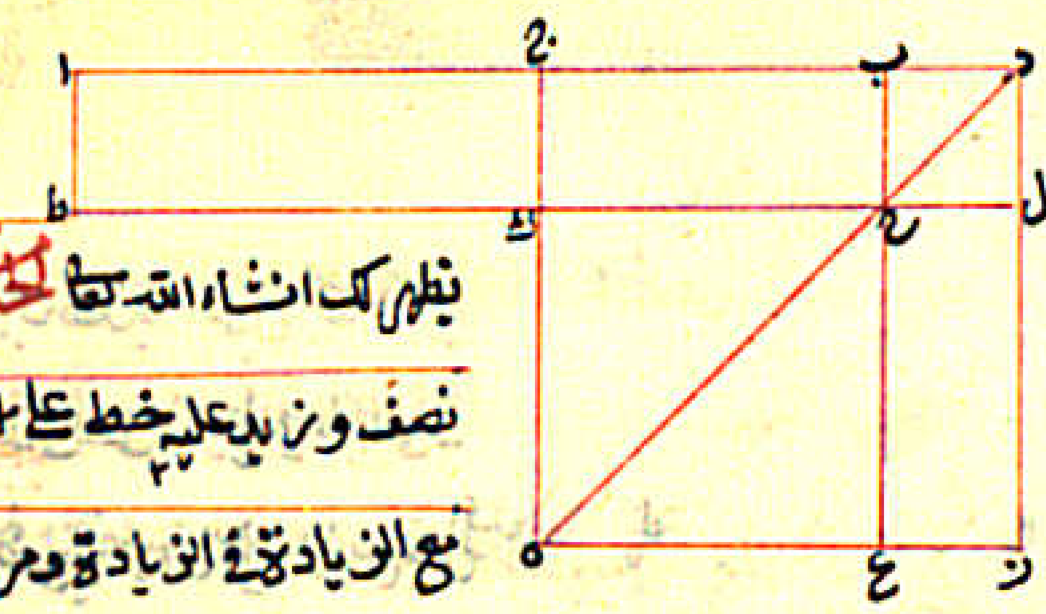
اذ لا نعني بالمربع السطحي متوازي الاضلاع قائم الزوايا
لخط ح ب ح ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمي الخط
وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ح فان زاوية
ز ح ط الخارجة متساوية لزاوية ح ب ك الداخلة
مساوية لزاوية ب د ه لتساوى ساقي ه ب ه د
في مثلث ب د ه فضلها ز ح د في مثلث ز د ح متساويان
فسطح ط ز المتوازى الاضلاع يكون متساوى الاضلاع
وهو قائم الزوايا لكون زاوية ط د ز منه قائمة وزاويته د ز ح
تمامها من قائمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاها متساويتان
لهما فهو مربع خط ط ح فخط ط ح مثل اح المقابل له لما مر
في الثاني والعشرين اذ سطح ا ح متوازي الاضلاع فيكون
سطح ط ز مربع ا ح الذي هو القسم الاخر من خط ا ب وسطح ا ح
هو سطح ا ب في ب ح المتساوى لخط ح ب كما لا يخفى فيكون سطح ا ح
في ح ب وسطح ك ا ز مساو لسطح ا ح كما مر في الشكل ٩ ح
ان المتممين يكونان متساويين فاذن مربع ا ه الذي هو مربع
خط ا ب يساوى مربعي ط ز ح ك اللذين هما مربعا قسمي
ا ح ح ب لخط ا ب وسطحي ا ح ح ز اللذين هما ضعف سطح ا ح

الذى هو احد القسمين فى ح ب القسم الآخر وذلك ما اردناه

الرابع والثلثون كل خط نصف وقسم بمختلفين

اى بقسمين غير متساويين فمجموع سطحى احد القسمين فى الآخر
وهو مربع الفضل بين النصف والقسم اى فضل النصف على احد القسمين
او فضل الآخر على النصف فانه كليهما واحد يساوى مربع النصف
مثلا خط اب نصف على نقطة ح وقسم بمختلفين على نقطة د
فمجموع سطح اد احد القسمين فى دب القسم الآخر ومربع ح د
الفضل بين النصف والقسم يساوى مربع ح ب النصف ولنبين
سطح ح ز د ل امر مربع ح ب النصف ود د ب القسم الاقصر بالفرض
او بالعمل ونصل القطر اى قطر مربع ح ب المنطبق على قطر
مربع د ب لان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع
فهو قطر ب ه ونخرج د ح كذا ح ضلعى مربع ذكره المتوازى
لب زب الى نقطتى ع ل اى نخرج د ح الى ع وكذا ح
الى ك بل الى ط حيث يكون ك ط مساويا لا ب ونتمم سطح
ح ط بوصل ا ط الموازى لح ل لما مر فى الحادى والعشرين فيكون
سطحا متوازى الاضلاع قائم الزوايا فلان سطح ح ح
يساوى سطح ح ز لتساوى المتممين كما مر فى ٤٣ ونجعل

ونجعل مربع د ك ه مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح
ح ك المتوازى الاضلاع الذى هو مثل سطح ح ط المتوازى
الاضلاع لما مر فى الرابع والعشرين ثم ان كل سطحين متوازيى
الاضلاع يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان لان ز
فيكون ح ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ح ح مشتركا
بين سطحى د ز و ح ط المتساويين يكون سطح ا ح مساويا
لمجموع سطحى ح ح د ك و ز المسمى بالعلم عندهم
ونجعل مربع ل ع مشتركا بين ا ح والعلم المتساويين
يكون جميع سطح ا ح الذى هو سطح اد احد القسمين فى
د ح اعنى د ب القسم الآخر ومثل ع الذى هو مربع ل ح
مشتركا بين ا ح والعلم المتساويين يكون جميع سطح
ا ح الذى هو سطح اد احد القسمين فى د ح اعنى د ب
القسم الآخر ول ع الذى هو مربع ل ح اعنى ح د
الفضل بين النصف والقسم مساويا لجميع ح ز الذى هو مربع
ح ب النصف وذلك ما اردناه فان خفى عليك
بعض مقدمات هذا الشكل فارجع الى ما فى الشكل السابق



يظهر لك ان شاء الله تعالى **الخامس والثلثون** . كل خط
نصف ويزيد عليه خط على استقامته فمجموع سطح الخط
مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف
مع الزيادة مثلا خط اب نصف على ج وزيد عليه خط
ب د فمجموع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في ب د
الذي هو الزيادة ومربع ب ج النصف يساوي مربع
ج د ف ب لمربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى
ع ول ح الى ك وب ل الى ط ونتمم سطح ج ط ونصل ا ط
فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ز لكونهما سطحين
متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع
والعشرين من ثالثة كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان
وسطح ح ح مساو لسطح ح ز لتساوي المتممين
كما مر في السابع والعشرين يكون سطح ج ط مساويا
ونجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح ز لتساوي
يكون سطح ال مساويا لمجموع سطوح ح ح ب
ح ونجعل العلم ونجعل مربع ك ع مشتركا بين ال

الذي هو سطح اد الخط مع الزيادة في ... زد مربع ح ز ع

ال والعلم يكون ال الذي هو سطح اد الذي هو
الخط مع الزيادة في د ل اعني في د ب الزيادة ومربع بجميع
ك ح الذي هو مربع ك ح اعني ج ب النصف مساويا
لجميع ز الذي هو مربع ج د مساويا لج د الذي هو
مربع ج د النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه
وهذه الاشكال الخمسة الاخيرة من ثانية كتاب
الاصول لاقليدس ولكن هذا اخر الكلام
والحمد لله على الاتمام والصلوة على نبيه محمد خير
الانام وعلى اله واصحابه الكرام تمامه على يد عبد
الفقير عبد القادر بن المنصور الطرسوسي بعون
الله على كل شيء قدير وبالاجابة جدير في يوم الاربع
في وقت المغرب من شهر المحرم المبارك سنة
سبع وثمانون
والف
١٠٨٧



واذا اردت اخراج كسور من عدد ليس مخرجها فانسب ذلك العدد الى مخرج كسر المطلوب مثلا اذا اردت
اخراج خمس من ثلثة تنسب ثلثة الى خمسة فيكون ثلثة اخماس وبالعكس تكون خمسة اثلاث
وكذلك في غيرها

بر عدد العدد اولديك نصفني بلمك مراد ايله سك بشه ضرب ايدوب و بر خانه سن طرح ايدرسن

بر عدد ار اقجه دن ثلث جقارمك لازم كلسه اوج يوز او توز اوجه ضرب ايدوب اوج خانه سن طرح ايدرسن

تم العمل

بعده بر عدد زياده ايدرسن [illegible]

بر عدد ار اقجه دن ربع جقارمق لازم كلسه يكرمي بشه ضرب ايدوب ايكي خانه سن طرح ايدرسن تم العمل

بر عدد ار اقجه دن خمس جقارمق لازم كلسه يكرميه ضرب ايدوب ايكي خانه سن طرح ايدرسن ياخود ايكيه
ضرب ايدرسن بر خانه سن طرح ايدرسن وياخود تضعيف ايدرسن بر خانه سن طرح ايله تم العمل

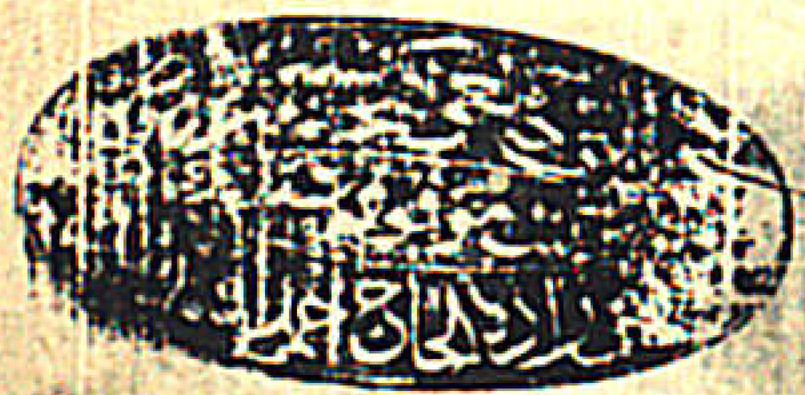
بر عدد ار اقجه دن ثمن جقارمق لازم كلسه يوز يكرمي بشه ضرب ايدوب اوج خانه سن طرح ايله تم العمل

قاعدة لطيفة تجري في جميع اخراج الكسور التسعة واذا اردت اخراج كسر من الكسور التسعة
تقسم هذا العدد المطلوب كسره على مخرج الكسر المطلوب
تم العمل

قاعدة اخرى للجميع بان يبتدا من السابع الجميع

مثال التسديس	مثال التخميس	مثال التربيع	مثال التثليث
٧٩٣	٦٦٥	٥٣٤	٤٥٣
١٣٢	١٣٣	١٣١	١٥١

مثال التعشير	مثال التسبيع	مثال التثمين	مثال التسبيع
٢٣٠	٢٩٧	٩٨٤	٢٢٤
٢٣	٣٣	١٢٣	٠٣٢



مثال عشرات مات الف
يعني اون بيك كز يوز بيك لر ١٠٠٠٠٠ ...... ٢٠٠٠٠٠ ...... ٣٠٠٠٠٠ ...... ٣ ...... ٤ ...... ٥ ...... ٦ ...... ٧ ...... ٨ ...... ٩

مثال مآت مات الف
يعني يوز كز يوز بيك لر ١ ...... ٢ ...... ٣ ...... ٤ ...... ٥ ...... ٦ ...... ٧ ...... ٨ ...... ٩

مثال الوف الوف
يعني يوز بيك كز ١ ...... ٢ ...... ٣ ...... ٤ ...... ٥ ...... ٦ ...... ٧ ...... ٨ ...... ٩

مثال عشرات الوف مات الوف
يعني يوز بيك كره ١٥ بيك ١ ...... ٢ ...... ٣ ...... ٤ ...... ٥ ...... ٦ ...... ٧ ...... ٨ ...... ٩

نقل من حاجي اتجي

٥٩٨٧٦٥٤٣٢١

بو مبلغ الالي طقوز بيك كره يوز
يتمش التي كره يوز بيك دقي الالي
دورت بيك اوج يوز يكرمي [illegible]
كامل

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ○ ولا ينتهي تضاعف قسمه
الى امد ○ ونصلي على نبيك المسدد المؤيد ○ وعلى آله واصحابه الهداة
الى الهدى والرشد امّا بعد فهذه رسالة في الحساب ○ مرتبة
على مقدمة وعشرة ابواب المقدمة الحساب علم يستعلم منه
استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه
العدد الحاصل في المادة كما قيل ومن ثمّ عدّ الحساب من الرياضي
وفيه كلام وقيل العدد كمية تطلق على الواحد وما تألف منه
فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يتكلف لادراجه
بشمول الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد وان تألف منه
الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه
الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا
فكسر وذلك الواحد مخرجه والصحيح ان كان له احد الكسور
التسعة او جذر فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه

اجزاءه فتام او نقص عنها فزائد او زاد عليها فناقص ومراتب العدد
اصولها ثلثة احاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها كما مر الا انها
تنعطف الى الاصول وقد وضع حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة
لها ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ الباب الاول في حساب الصحاح زيادة عدد على
آخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة
آحاد الآخر ضرب وتجزئته بمتساويين تنصيف وبمتساويات بعدة
آحاد آخر قسمة وتحصيل ما تألف من تربيعه تجذير ولنورد هذه
الاعمال في فصول ان شاء الله تعالى الفصل الاول في الجمع ارسم
العددين متحاذيين وابدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة على محاذيها
فان حصل اقل من عشرة رسم تحتها او زيد فالزائد او عشرة فصفرا
حافظا في هاتين الصورتين للعشرة واحدا تزيده على ما في المرتبة
الثانية او عشرتين فيجب سابقه ان خلت وكل مرتبة لا محاذي لها
عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته فان تكن خالية
فارسم ما يحاذيها من المرتبة وابدأ من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت
وهذه صورته واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك

٣	٤	٥	٤	٦
	٥	٥	٥	٨
٣	٩	١	٥	٤
٣	٥	٣	٢	٢
	٧	٦	٥	٦
٣	٨	٥	٣	٨
	٢	٣	٢	٣
		٣	١	٧
٧	٣	٥	١	٤
٧	٦	٣	٥	٤

قاعدة لميزان التنصيف تكتب عين النصف تحته وتجمعهما ان وافق الاصل المنصف صح والا فلا

٤	٥	٦	٢
٩	١	٢	٤

قاعدة فی التنصیف ضرب الخمسة فی النصف فیکون الحاصل نصفا بعد ازالة الخانة الواحدة فی الاول

قاعدة اخرى لميزان التضعيف تنصف المضعف فان كان الحاصل عين المضعف منه صح والا فلا

لا تحتاج الى رسم الشكل بل تجمع كل مرتبة مع ما يقابلها الى اخرها كانه تحتها وهذه صورته و كذا لك الابتداء فی هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات وترسم الجدول وهو تطويل بغير طائل وهذه صورتها

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزانی المجموعين وتضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطأ

الفصل الثانی فی التنصيف ابتدأ من اليسار وضع نصف كل تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا فعلا للكسر ثم تزيد بها على نصف ما فی المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة النصف هكذا او كذا الابتداء من اليمين راسما للجدول على هذه الصورة والامتحان بتضعيف ميزان المنصف اخذ ميزان الجمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطأ

الفصل الثالث فی التفريق تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقی تحت الخط

مثال الجمع للعددين	[illegible]
مثال الجمع للاعداد	[illegible]
مثال التضعيف	[illegible]

الخط العرضی فان لم يبق شیء فضع صفرا وان نقص المنقوص اخذت واحدا من عشراته ونقصت منه ورسمت الباقی فان خلت عشراته اخذت من مائته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت وتمم العمل هكذا ولك الابتداء من اليسار هكذا والامتحان بتنقيص ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زد عليه تسعة وتنقص فالباقی ان خالف ميزان الباقی فالعمل خطأ

الفصل الرابع فی الضرب وهو تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة الاخر الى الواحد ومن هذا يعلم ان الواحد لا تاثير له فی الضرب وهو ثلثة مفرد فی مفرد او فی مركب او مركب فی مركب والاول اما احاد فی احاد او فی عشرات او عشرات فی عشرات واما الاول فهذا الشكل يكفل به واما الاخران فرد فيهما غير الاحاد الى الاحاد وسمه بالواضع ثم اضرب الاحاد فی الاحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين واسقط المجتمع من جنس مثلی المرتبة الاخيرة ففی ضرب الثلثين فی الاربعين اسقطنا اثنين فبقيت من المراتب اربع والثالثة مرتبة

مثلا
٤٦٧٦٥
٣٢٨٦٧
٣٤٤٩١

٩	٣	٦	٣
٦	٢	٨	٤
٣	٥	٦	٩
٣	٩	٢	

المثلث وفی ضرب الاربعین فی خمسمائة تبسط العشرین الوفا
اذ المراتب خمس وآحاد الثانی والثالث فاذا حل المرکب الی المفردات
كما اذا ضرب المفرد فی المرکب كما اذا ضرب المرکب فی المرکب
رجع الی الاول فاضرب المفردات بعضها الی بعض واجمع الحواصل
وللضرب قواعد لطیفة تبتنی علی استخراج مطالب شریفة قاعدة فیما بین
الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبین عشرات وتنقص من الحاصل
مضروبه فی فضل العشرة علی المضروب الآخر مثالها ثمانیة فی تسعة
نقصنا من التسعین مضروب التسعة فی الاثنین بقی اثنان وسبعون
قاعدة اخری تجمع المضروبین وتبسط ما فوق العشرة عشرات
وتزید علی الحاصل مضروب فضل العشرة علی احدهما فی فضل علی
الآخر مثالها ثمانیة فی سبعة زدنا علی الخمسین مضروب الاثنین
فی الثلثة قاعدة فی ضرب الآحاد فیما بین العشرة والعشرین تجمع
المضروبین وتبسط الزائد علی العشرة عشرات ثم تنقص من
الحاصل مضروب ما بین المفرد والعشرة فی الآحاد التی مع المرکب مثالها
ثمانیة فی اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرین مضروب
الاثنین فی الاربعة قاعدة فی ضرب ما بین العشرة والعشرین

مثال الثانی

	٣							
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٤	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٨	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

مثال ١٦ في ٥ — ٥٠ — ٥٠٠

مثال ١٢ في ٢٦ — ٣١٢

مثال ١٢ في ٥٦ — ٦٧٢

والعشرين بعضها في بعض زد احاد احدهما على مجموع الآخر وبسط
المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها اثني
عشر في ثلثة عشر زد ثلثة على اثني عشر وزد على المائة والخمسين ستة قاعدة كل عدد يضرب
في خمسة او خمسين او خمسمائة وابسط نصفه عشرات او مئات
او الوفا وخذ لكل نصف ما اخذت للصحيح مثالها ستة عشر في خمسة
الجواب ثمانون او سبعة عشر في خمسين فالجواب
ثمانمائة وخمسون قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين
العشرة والمائة تضرب احاد اقلهما في عدد تكرار العشرة وتزيد الحاصل
على اكثرهما وتبسط المجتمع عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد
مثالها اثنا عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت العمل حصل ثلثمائة
واثنا عشر قاعدة كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين
او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وتبسط الحاصل عشرات
او مئات او الوفا وخذ لكل نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة
وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون او خمسة

وعشرون فی مائة وخمسین الجواب ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون
قاعدة فی ضرب ما بین العشرین والمائة مما تساوی عشراته بعضه
فی بعض تزید احاد احدهما علی الآخر وتضرب المجتمع فی عدد تکرار
العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزید علیه مضروب الاحاد فی
الاحاد ومثالها ثلثة وعشرون فی خمسة وعشرین ضربت الثمانیة
والعشرین فی اثنین وبسطت الستة والخمسین عشرات وتممت
العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون قاعدة فیما اختلفت عدة
عشراته مما بین العشرین والمائة تضرب عدة عشرات الاقل فی
مجموع الاکثر وتزید علیه مضروب احاد الاقل فی عدة عشرات
الاکثر وتبسط المجتمع عشرات وتضیف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد ومثالها
ثلثة وعشرون فی اربعة وثلثین فزد علی الثمانیة والستین
تسعة واضیف الی السبعمائة والسبعین ؛ اثنا عشر
قاعدة کل عددین متفاضلین ای غیر متساویین نصف مجموعهما
مفرد تجمعهما وتضرب نصف المجتمع فی نفسه وتسقط من الحاصل
مضروب نصف التفاضل بینهما فی نفسه مثالها اربعة عشر وستة

فی ستة وثلثین ثم اسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل
فی نفسه اعنی ستة وثلثین یبقی ثمانمائة واربعة وستون
قاعدة تسهیل الضرب بان تنسب احد المضروبین الی اول عقد
مرتبة فوقه وتأخذ بتلک النسبة من الآخر وتبسط المأخوذ
(ای المضروب الآخر)
من جنس المنسوب الیه الکسر عنه مثاله خمسة وعشرون فی
اثنا عشر وتنسب [illegible] الاول الی المائة بالربع فتأخذ ربع
الاثنی عشر وتبسط مائة ای ثلثة عشر فربعها ثلثة ربع
فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون قاعدة وتسهیل الضرب بان
تضعف احد المضروبین مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدد ذلک
وتضرب ما صار الیه احدهما فیما صار الیه الآخر مثاله خمسة وعشرون
فی ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتین ونصفت الثانی کذلک یرجع
الی ضرب اربعة فی مائة وهو اظهر تنبیه فان تکثرت المراتب
(ای تحصیلا ارتعانیه)
وشق العمل فاستعن بالقلم فان کان ضرب مفرد فی مرکب فارسمهما
ثم اضرب المفرد بصورته فی المرتبة الاولی وارسم احاد
الحاصل تحتها واحفظ العشرات احادا ابعد تمامها لتزیدها علی حاصل ضرب

ای قوله مثاله خمسة وعشرون فی ثمانیة واربعین فانسب
الخمسة والعشرین الی المائة لانها اسهل من
نسبة الثمانیة والاربعین ثم خذ
ربع الثمانیة والاربعین وهو اثنا عشر وابسط
مائة تکن الفا ومائتین وهو الجواب فیندفع
من طریق فانه یحتاج الی اربع ضربات صح

وهو ضعف الثانی مرتین ونصف الاول کذلک
یرجع الی ضرب ستة وربع فی اربعة وستین
علی ما سیأتی ان یضرب
خمسة وعشرون فی اربعة وستین یحصل
ستمائة والف فاقسمه علی مخرج الکسر
وهو الاربعة یحصل اربعمائة صح

[illegible]

بما بعدها ان كان عددا وان كان صفرا حافظا

لكل عشرة واحد التفصيل بما عرفت ومتى ضربت فى صفر فارسم

صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن يمين السطر الخارج

مثالها خمسة فى هذا ٦٢٥٤٣ فصورة العمل هكذا

٦٢٥٤٣
٥
٣١٥٢١٥

ولو كانت خمسمائة زدت قبل سطر الحاصل

صفرين وان كان ضرب مركب فى مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة والضرب

التوشيح والمحاذات وغيرها والاظهر الشبكة ترسم شكلا ذا

اربعة اضلاع وتقسم الى مربعات وكلا منها الى مثلثين فوقا

وتحتانى بخطوط مورّبة كما ستری وتضع احد المضروبين فوق

كل مرتبة على مربع والآخر عن يساره الآحاد تحت العشرات

وهى تحت الالوف وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلا فى كل وضع

الحاصل فى مربع محاذيهما احاده فى المثلث التحتانى وعشراته

فى الفوقانى واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم

الحشو فضع ما فى المثلث التى فى الاعلى تحت الشكل فان خلا

فصفرا وهو مرات الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين مورّبين وضع

الحاصل عن يسار ما وضعت اولا فان خلا فصفرا كما فى الجمع

مثاله هذا العدد ٤٧٣٢٦ فى هذا العدد ٣٥٧ وهذه صورة العمل

	٦	٢	٣	٧	٤	
٣	١ ٢	٤	٦	١ ٤	٩	والامتحان
٥						
٧	٤ ٢	١ ٤	٣ ١	٤ ٩	٢ ٨	بغير ميزان
	١٣٩	١	١	٤	١ ٨	

المضروب فى ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل ان خالف ميزان الخارج

فالعمل خطاء **الفصل الخامس** فى القسمة وهى طلب عدد نسبته الى الواحد

كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهى عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب

عددا اذا ضربته فى المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص

عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالعدد هو خارج القسمة

وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه

فحاصل النسبة مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثر الاعداد فارسم

جدولا مسطورا بعدد مراتب المقسوم وضعه خلا له والمقسوم عليه

تحته بحيث يحاذى آخره آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه

من المقسوم اذا جاوزه والا فبحيث يحاذى متعلق آخر المقسوم

ثم تطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ضربه فى واحد واحد من مراتب

٢		٢٦	٤٤	
٢		٢٦٢	٤٤	٦
		٦	٦	٥
			٦	

٥	٨	٥ ٥		٤ ٦	٤
٤	٢٤	٤ ٢	[illegible]		٥
		١			٨
					٦

المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره ان كان شيء واضعا للباقي تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا بالاول لمراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفته ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب اعظم عدد كما مر وتضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا وانقل كما مر وهكذا ليصير اول المقسوم محاذيا بالاول المقسوم عليه مثاله نقسم هذا العدد

١٤٧٥٦٩ على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة [illegible]

من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلاثة وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورته والامتحان بضرب ميزان الخارج في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطا

الفصل السادس في استخراج الجذر

العدد المضروب في نفسه يسمى جذرا في المحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ومالا او الكعب وان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج

	١	٨	٤	١	٥
٩	٢	٥	٢	٤	١
٥	٣				
٤	٤				
٤	٥				
	٤				
	٢	٤			
	٢	١			
	٢	٥			
		١			
		١	٢		
			٥		
			٥	٣	
				١	
				٥	٣
			٥	٣	
		٥	٣		
	٥	٣			
٥	٣				

الفصل الاول في معرفة وضع الكسور نضع الكسور تحت الصحاح وان لم يكن هناك صحيح نضع صفرا مكان العدد والكسر تحته والمخرج تحت الكسر مثلا نضع للنصف على هذه الصورة ٠/١/٢ وثلاثة الارباع هكذا ٠/٣/٤ ونضع المعطوف في جنب المعطوف عليه نفصل بينهما بواو الى طلقة هكذا ١/٢ و٣/٤ و٤/٥ ونفصل بين المستثنى والمستثنى منه بحرف الاستثناء هكذا ٩/٣ الا ١/٢ الثلث الا الربع ونضع الكسر المضاف وتحت مخرجه وتحت مخرج المضاف الكسر المضاف اليه وتحته مخرجه ونخط بين المضاف والمضاف اليه بفاصلة هكذا

59

لا يحتاج الى تامل الا ان كان منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى ضعف جذر المسقط مع الواحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال جدول كالمقسوم وعلم مراتبه بتخطي مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عن يسارها ان كان او بقي اقل من المنقوص فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بسافته وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد والمطلوب جذره بحيث يحاذي احاده المضروب فيه ونقصته مما يحاذيه ومما عن يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل المجتمع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجدته

	٣		٥		٨
١	٣	٨	١	٧	٣
	٩				
	٣	٥			
	٣				
		٨			
		٢	٥		
		٥	٦		
		٥	٦		
				٦	٤
			٧	١	٨
			٢	٥	٨
١	٣	٦	٥		

عملت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في
السطر التحتاني الى الايمن بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة
وتحتها صفرا وانقل هكذا الى ان ينتهي العمل فما فوق الجدول
وهو الجذر فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد
منطق وان بقي فاصم وتكتب البقية كسرا مخرجها ما يحصل من زيادة
ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني في مثالنا اردنا جذر
هذا العدد ١٢٨١٦٤٠٨ عملنا ما قلنا صار هكذا وما بقي تحت
الخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق
العلامة الاولى وواحد على التحتاني اعني ٧١٦١ والامتحان
بضرب مجذور الخارج في نفسه وزيادة مجذور الباقي ان كان على
الحاصل فمجذور المجتمع ان خالف مجذور العدد فالعمل خطأ والله اعلم

الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة
فصول **المقدمة الاولى** كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان
والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث
فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما والا فمتباينان التماثل

والتماثل بين وتعرف التوافق بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق
شيء فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا
الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو
العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهو الكسور
التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما
اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزءين من احد عشر
او مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر [illegible] جزء
من ثلثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من احد عشر
وجزء من ثلثة عشر واذا رسمت الكسر فان كان معه صحيح فاكتبه
فوقه والكسر تحته فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف
برسم الواو وفي الاصم المضاف فالواحد من الاثنان هكذا ونصف
خمسة اسداس هكذا وخمس وثلثة ارباع هكذا
وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا **المقدمة الثانية**
مخرج الكسر اقل عدد يصح منه فمخرج المفرد هو بعينه مخرج الكسر
ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف

١١ من ١١

فاعتبر مخرج كسرين منها فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر وان
توافقا وفق احدهما في الآخر بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج
الكسر الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب فنقول
تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين في الثلثة للتباين
والحاصل في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين
والستة داخلة في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة للتباين
والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق
والعشرة داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون
فاكتف به وهو المطلوب وكذا ان تعتبر مخارج منها وانه مما كان
منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا
فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك ليؤل المخارج الباقية
الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي
المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة
لدخولها في الباقية والستة توافق الثمانية بالنصف
فاستبدل بها نصفها وهو [illegible] واخرج التسعة فاسقط [illegible] والثمانية

والثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في
السبعة والحاصل في التسعة ليخرج المطلوب لطيفة يحصل مخرج
الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدد الشهور والحاصل
في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها
في بعض وسئل امير المؤمنين علي رضي الله عنه من ذلك فقال اضرب
ايام اسبوعك في ايام سنتك المقدمة الثالثة في التجنيس
والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين
والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في مخرج
الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فمجنس الاثنين والربع تسعة ومجنس
ستة وثلثة اخماس ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث سبع
اخمس وثمانون واما الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان صورة كسر
عدده اكثر من مخرجه قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر
من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع الفصل
الاول في جمع الكسور وتضعيفها تؤخذ من المخرج المشترك مجموعه
او مضعفه وتقسم عدده [illegible] زاد عليه فالخارج صحاح والباقي في

كسور منه وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد
فالنصف في الثلث والربع واحد ونصف سدس والسدس والثلثا
نصف والنصف والثلث والسدس واحد وخمس ثلثة
اخماس واحد وخمس الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها
اما التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا ضعفت
المخرج ونسب الكسر اليه وهو ظ واما التفريق فتنقص احدهما من
الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي اليه فان نقصت
الربع من الثلث بقي نصف سدس الفصل الثالث في ضرب الكسور
ان كان الكسور في احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس
او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او تنسبه منه ففي
ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون
قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع
في سبعة قسمنا احدا وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب
وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا فاضرب
المجنس في المجنس او في صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول

الاول ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه فالحاصل
هو المطلوب فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث
ومن اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة ارباع
في خمسة اسباع نصف وربع سبع الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي
ثمانية اصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها ان تضرب المقسوم
والمقسوم عليه او تنسب منه فالخارج من خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة
ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدسين على السدس اثنان كما
يشهد به تعريف القسمة لما تقدم وعليك استخراج باقي الامثلة الفصل الخامس
في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنسنا ثم يرجع الكل كسورا
ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج او
نسبته منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة
اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين تضرب الكسر في المخرج واخذ
جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج ففي تجذير ثلثة ونصف
تضرب سبعة في اثنين وتأخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة
وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين لمخرج واحد وستة اسباع

بيانه نضرب خمسة اسباع في ثمانية فيكون اربعين ثم قسمنا على سبعة تخرج خمسة اثمان وبقي خمسة وهي خمسة واحد لاربعين لسبعة تكون خمسة

قاعدة ضعف الاربعة مثلا حصل ثمانية وضعفها حصل ستة عشر وضعفه حصل اثنان وثلثون واضرب الاربعة
الى اثنين وثلثين حصل هكذا ١٢٨ واضرب الثمانية الى ستة عشر حصل هكذا ايضا ١٢٨ فكان سطح الطرفين
مساويا لسطح الوسطين واربعة واثنان وثلثون سطح الطرفين وثمانية وستة عشر سطح الوسطين ونسبة
اربعة الى ثمانية نصف ونسبة ستة عشر على اثنين وثلثين نصف كذلك فكان نسبة الاول وهو اربعة الى الثاني وهو ثمانية
كنسبة الثالث وهو ستة عشر الى الرابع وهو اثنان وثلثون

منه سلمه

٤	٥
مجهول وسط مجهول	٣ طرف مجهول

ارطال ٥	درهم ٣	مجهول	درهمين ٢

ضربنا الثلثة في الاثنين حصل ستة فقسمناه الى الارطال المعلوم فخرج ثلثة وثلث وهو المطلوب

ارطال ٥	درهم ٣	رطلان ٢	مجهول

ضربنا الوسطين حصل ستة فقسمناه الى الطرف فخرج واحد وخمس وهو الطرف المجهول منه

ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثني عشر فقسمناه الى الخمسة فخرج اثنان وخمسان وهو المطلوب منه

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر

ضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمنا اربعين على سبعة فخرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب اربعة اسداس وستة اسباع سدس

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساواة سطح الطرفين بسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل احد الطرفين فاقسم سطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين فاقسم سطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه سبعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ مخرج الكسر وتسميه المأخذ وتتصرف فيه بحسب السؤال ثم انسب ما انتهيت اليه وسمه الواسطة فيحصل معك معلومات ثلث المأخذ والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة المأخذ وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب المأخذ في

مثلا نسبة ٢ الى ٤ كنسبة ٦ الى ١٢ وسطح الطرفين وهو مضروب احدهما في الاخر مساو لسطح الوسطين

نسبة اربعة الى خمسة اربعة اخماس ونسبة اثنين وخمسين الى ثلثة كذلك اربعة اخماس واذا ضربت ثلثة في خمسة يكون خمسة عشر

في المعلوم واقسم الحاصل على الواسطة يخرج المجهول فهو في المثال
اثنان وخمسا وأما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان
بكم فخمسة ارطال المسعر والثلثة السعر والرطلان المثمن والمسؤول عنه
الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع
فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا
بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة
على الثاني وهو ثلثة وقس بهذا اخذ تضرب آخر السؤال في غير جنسه
وتقسم الحاصل على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه الباب
الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطائين تفرض المجهول ما شئت
وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق
فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة او نقصان فهو الخطاء الاول ثم تفرض
آخر وهو المفروض الثاني فان اخطأ حصل الخطاء الثاني ثم اضرب
المفروض الاول في الخطاء الثاني وتسميه المحفوظ الاول والمفروض
الثاني في الخطاء الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطاءان زائدين
او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين

اعلم من شرائط حساب الخطائين ان يوجد الفضل بين احد المفروضين والمطلوب ونسبته الى الفضل بين الآخر
وبينه كان كنسبة الخطاء الاول الى الخطاء الثاني فان لم يكن هذا التناسب محفوظا لم يكن يستخرج
المسئلة بين الخطائين مثاله تهذيب التمثيلة اذا قلنا عدد زيد عليه ربعه واثنان صار عشرين فرضناه
ستة عشر اولا فالخطاء الاول اثنان زائد ثم فرضناه اثنى عشر ثانيا فالخطاء الثاني ثلثة ناقص ثم
قسمنا مجموع المحفوظين اعني اثنين وسبعين على مجموع الخطائين اعني خمسة خرج اربعة عشر وخمسا منه

وان اختلفا فمجموع المحفوظين على مجموع الخطائين يخرج المجهول

فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته

تسعة فالخطاء الاول ستة زائدة او ستة فالخطاء الثاني واحد

زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني ستة وثلثون والخارج

من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين خمسة وخمسان

وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه ونقص

من المجتمع خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطات بواحد

ناقص او ثمانية فبثلثة زائدة والخارج من قسمة مجموع المحفوظين

على مجموع الخطائين خمسة وهو المطلوب الفصل الخامس في استخراج

المجهولات بالعمل بالعكس ويسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل

بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد فانقص

او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس مبتديا من آخر السؤال

ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان

وضعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب

الحاصل في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخمسة في مثلها

لانك اذا جعلتها تسعة بلغ سبعة وعشرين ... ثمانية عشر وزدتها على سبعة وعشرين بلغ ... خمسة واربعين ... مع ... درهم ... الحاصل خمسين ... درهم ... واذا رفعت ... عشرة منه

لانك اذا زدت عليها ستة وربعا واذا جعلته صار خمسة وعشرين ربعا واذا زدت عليه ثلثة اخماسه صار اربعين ربعا واذا رفعته ... عشرة واذا نقصت منه خمسة عاد الى ... منه

قوله ما في الكم المتصل القار الكم الذي هو ما نقبل القسمة لذاته وينقسم الى منفصل وهو ما لا يكون بين اجزائه المفروضة

كالعدد والى متصل وهو ما يكون بين اجزائه ذلك وانه ايضا ينقسم الى متصل قار الذات اي مجتمع الاجزاء وهو المقدار

والسطح والجسم التعليمي والى متصل غير قار الذات وهو الزمان وتفصيله مذكور في موضعه قوله من امثال الكواكب

بيان لما قوله ما في الكم وقوله او ابعاضه عطف على الواحد المطلق اي من امثال القول شبر ونصف شبر الاول مثال للاول والثاني

للثاني

قوله وهو الجواب لانك اذا جمعت اربعة واربعة اشياء صار اربعين شيئا واذا زدت عليه نصفه وهو عشرون صار ستين

شيئا واذا زدت عليه بجنس الاربعة وهو ستة وثلثون صار مائة وثمانين شيئا واذا رفعته بان قسمته على النصف

اي الجزء جزء عشرون وهو الغلط ابن حجلي

قوله لان النصف المزيد الخ لما كان ههنا مظنة ان يقال يعكس

في الجواب انما يتعلق بما هو الاصل في السؤال فكيف يجد نقص الثلث في مقابلة زيادة النصف رفعه بقوله لان النصف المزيد

لان المسؤول عنه على ما سقط الاربعة واربعة اشياء فاذا زيد عليه نصفه صار ستة وستة اشياء ثم زيد عليه اربعة صار عشرة

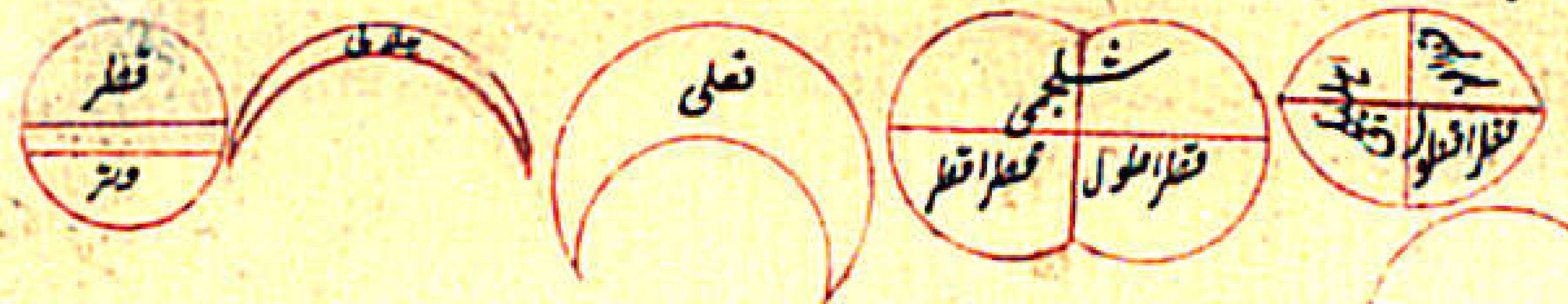
اشياء ونصفه خمسة وثلث لان نصف العشرة خمسة ونصف ستة اشياء ثلثة اشياء وهو ثلث بالنسبة الى التسعة الخ

فالخمسة والثلث هو النصف المزيد وهو المطلوب

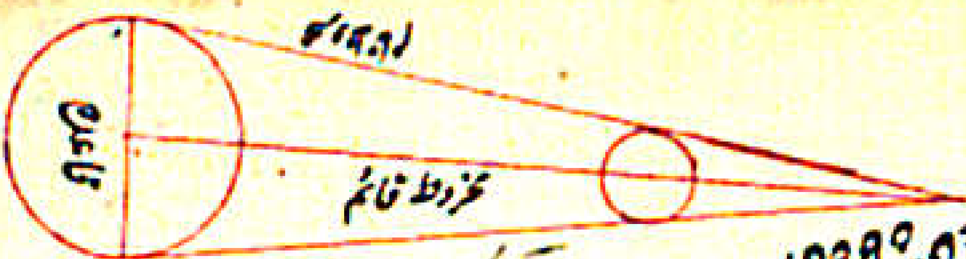
وان امر ... بزيادة نصفه تنقص ثلثه وفي زيادة ثلثه تنقص ربعه وفي ... تنقص خمسه وفي ... سدسه وفي ... وفي تسعه عشره
الى الزيادة واما في النقصان اذا امرت بنقصان نصفه ... ثلثه وفي ربعه وفي خمسه وفي سدسه وفي سبعه وفي ثمنه وفي تسعه عشره ...
انشا شرح في الثالث

في مثلها وانتقص من الحاصل ثلثه وحزه منصف الاثنين والعشرين اي اثنين
وخذ التسعه جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعه دراهم
وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعه ثم ثلث الستة عشر
لانه النصف المزيد يبقى عشره وثلثان ثم انقص منه اربعه ومن
الباقي ثلثه يبقى اربعه واربعة اتساع وهو الجواب **الباب السادس**
في المساحة وفيه مقدمة وثلث فصول **مقدمة** المساحة استعلام
ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او السطحي او الجسمي
مثل شبر ونصف شبر ان كان خطا او امثال مربعه كذلك ان كان سطحا
او امثال مكعبه كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد
منه مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق
والسطح اقسامه العشر مشهورة والمحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم
منه بركاري وهو المعروف وغير بركاري ولا بحث لنا عنه والسطح ذو
الامتدادين فقط ومستويه ما يقع الخطوط المخرجة عليه في اي
جهة عليه فان احاط به واحد بركاري فدائرة والخط المنصف لها
قطر وغير المنصف لها وتر كل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين

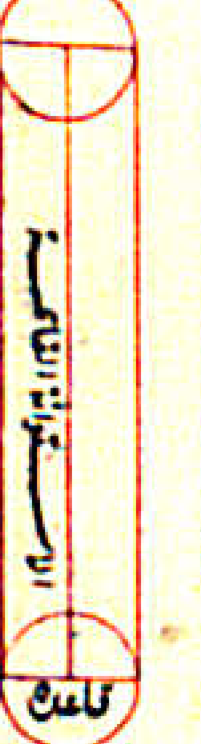
[illegible]



او قوس منه دائرة ونصفا قطريها ملتقيين عند مركزها فقطاع
وهو اكبر واصغر او قوسان تحدبهما الى جهة غير اعظم من نصفي
دائرتين فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفي التحدب مساويا كل اصغر
من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او ثلثة مستقيم فمثلث متساوي
الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها وحادها
الزوايا او اربعة متساوية فمربع ان قامت والا فمعين وغير المتساوية
مع تساوي المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين وما عداها
منحرفات وقد خص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين وغيرها
او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت قيل مخمس ومسدس
وهكذا والا فذو خمسة اضلاع او ذو ستة اضلاع وهكذا
الى العشرة فيهما ثم ذو احد عشر قاعدة واثني عشر وهكذا فيهما
وقد خص البعض باسم كالمدرج والمطبل وذو الشرف بغير التساوي
والمجسم ذو الابعاد الثلثة فان احاط به سطح يساوي الخارج
من داخله اليه فكرة ومنصفها من الدوائر عظيمة والا فصغيرة او
ستة مربعات متساوية فمكعب او دائرتان متساويتان







متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما
عليهما ماسه بكله في كل الدورة فاسطوانة وهاتان قاعدتاها والخط الواصل
بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة
والا فمائلة او دائرة وسطح صنوبري مرتفع من محيطها متضايقا الى
نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما ماسه بكله في كل دورة
فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها وتلك النقطة سهمه
وان قطع بسطح مواز لقاعدته فما يليها منه مخروط ناقص قاعدتا المخروط
والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلا او مربعا او اكثر
انه اول في هذا النوع **الفصل الاول** في مساحة السطوح المستقيمة
الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه بضرب احد المحيطين بها في نصف
الآخر ومنفرجها بضرب العمود المخرج منها على وترها في نصف الوتر
وحاد الزوايا بضرب مخرج ايها على وترها كذلك ويعرف انه اي الثلاثة
بتربيع اطول الاضلاع فان ساوى مجموع مربعي الباقيين فهو قائم
الزاوية او زاد فهو منفرجها او نقص فحادها وقد يستخرج العمود بجعل
الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل

عليها وننقص للخارج منها فنصف الباقي بعد هو موقع العمود عن طرف
اقصر الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف
القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع
ضرب مربع ربع مربع احد اضلاعها في ثلثة ابدا فجذر الحاصل جوابه واما المربع
فاضرب احد اضلاعه في نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف
احد قطريه في كل الآخر وباقي ذوات الاربعة تقسم بمثلثين
فمجموع المساحتين مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لا نشرحها
الرسالة واما كثير الاضلاع فالمسدس والمثمن فما عداهما من زوج
الاضلاع تضرب نصف قطر في نصف مجموعها فالحاصل جواب وقطرها
الواصل بين منتصف متقابليه وما عداه تقسم بمثلثات ويجمع
وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات الاربعة **فصل** الثاني في
مساحة بقية السطوح اما الدائرة فتطبق خيطا على محيطها فاضرب
نصف قطرها في نصفه او الق من مربع قطرها سبعه ونصف سبعه
او اضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر وان ضربت
القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر



القطر واما قطاعاها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتاها
فحصل مركزيهما وكملهما قطاعين ليحصل مثلثة فانقصه من القطاع
الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل مساحة
الكبرى واما الهلالي والنعلي فحصل طرفيهما وتنقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمهما قطعتين
واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة
وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه فمساحة سطح قطعتيها متساوي
مساحة دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة
ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة واما سطح
المخروط المستدير القائم فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته في
نصف محيطها وما لم يذكر من السطوح يستعان عليه بما ذكره **الفصل**
الثالث في مساحة الاجسام اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث
سطحها او الق من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه من الباقي كذلك واما قطعتاها
فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا
فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها واما المخروط التام مطلقا

فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته وأما المخروط الناقص المستدير
فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين
قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين
ارتفاع التام وهو الناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب
ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحة فاسقطها
من مساحة التام وأما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى
في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين احد اضلاعها وآخر من
الصغرى ليحصل مساحة التام وكمل العمل وبراهين هذه الاعمال
في كتابنا الكبير المسمى ببحر الحساب. وفقنا الله بتوفيقه لاتمامه

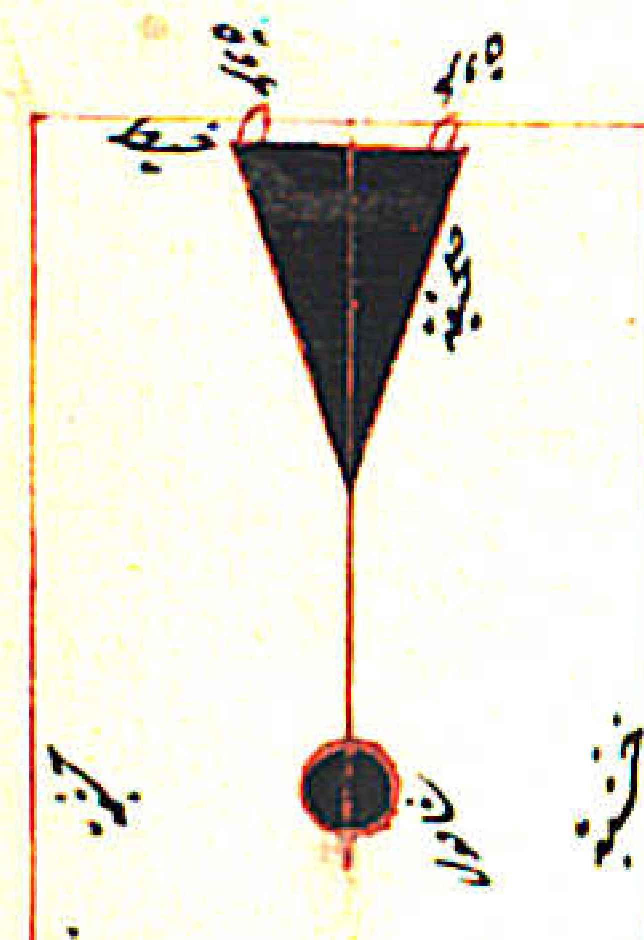
الباب السابع فيما ينبغي للمساحة من وزن الارض لاجراء القنوات
ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الابار وفيه
ثلثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة
ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار اعمل صحيفة من نحاس او نحوه
متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موضع العمود
منها خيط رقيق متقل وامسكها في منتصف خيط وضع طرفيه على

أي الاجراء القنوات

فيحصل ... واقسم الحاصل على ما ... آن يحصل ارتفاعه وان كان تاما
والمضروب ذلك الارتفاع في ثلث مساحة قاعدته العظمى
يحصل مساحة المخروط التام والتفاضل بين ارتفاعي
التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب
ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحة
المخروط الناقص المضلع وهذا هو المراد بقوله
ليحصل مساحة التام وكمل العمل
عبد الرحمن

67

على خشبتين منتصبتين متساويتين معلقتين بالثقالتين والجلاجل
بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة
عشر ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى
الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية الصحيفة فالموضعان متساويان
والا فنزل الخيط عن رأس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار
النزول هو الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة التي تريد وزنها وتحفظ
كلا من الصعود والنزول على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت
المكانين فان شاء ويشق اجراء الماء والا فلا سبيل او امتنع وان
شئت فاعمل انبوبة وامسكها في الخيط وتملأ بالماء وتفتش
عن الشاقول والصحيفة طريق آخر قف على البير الاول وضع عضادة
الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وأخذ آخر قصبة تساوي طولها
عمقه ويذهب في الجهة التي يريد سوق الماء اليها واصب ... الى ان ترى رأسها من ثقبتين
فهناك يجري الماء على وجه الارض وان بعدت المسافة بحيث لا ترى رأسها فانقل
فيه مرارا واعمل ذلك ليلا الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات
ان امكن الوصول الى مسقط حجرها وان كانت في ارض مستوية فانصب خشبة



طريق آخر ما سنح لي ان ... [illegible]
وان كان ... [illegible]
الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب ... [illegible]
... [illegible]
فاعلم ... [illegible]

وقف بحيث ترى شعاع بصرك على راسه الى راس المرتفع

ثم امسح موقفك الى اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص على قامتك

واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك

على الخارج فهو المطلوب طريق آخر ضع على الارض مرآة بحيث ترى

راس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل

على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق آخر انصب شاخصا

واستعلم نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه

طريق آخر استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس على ما مر فهو قدر المرتفع

طريق آخر ضع شظية الارتفاع على مه وقف بحيث ترى راس

المرتفع من الثقبتين ثم امسح موقفك الى اصله وزد قامتك على الحاصل

فالمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير ولي على

الطريق الاخير برهان لم يسبقني احد اليه واوردته في تعليقاتي على

فارسية الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال

فانظر راسه من الثقبتين ولاحظ الشظية العضادية على اي من

خطوط وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان يزيد او ينقص

68

او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او تاخر الى ان تبصر راسه

مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني

عشر بحسب الظل والحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب الفصل الثالث

في معرفة عروض الانهار واعماق الآبار اما الاول فقف على شاطئ

النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم دُر الى ان ترى

شيئا من الارض منها وهي على وضعها فما بين موقفك وذلك

الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البئر ما يكون

بمنزلة قطرها وبرأسه خيطا ثقيلا من منتصف القطر بعيدا علامة

ليصل الى قعر البئر بطبيعته ثم انظر المشرف من ثقبتي العضادة بحيث

يمر الخط الشعاعي متقاطعا للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة

التقاطع في قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج

عمق البئر الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة

وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه

في نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وهكذا

٢ ٤ ٨ ١٦ ٣٢ ٦٤

الى غير النهاية يصير مالين وكعبا ثم اثر هما كعبا ثم كل منهما كعبا تابع

١٢٨ ٢٥٦ ٥١٦

المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب كعب

وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا فنسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى
الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وإذا
اردت ضرب جنس في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما و
حاصل الضرب يسمى المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خامس
والثاني سابع فالحاصل كعب كعب كعب ارجا(?) وهو في الثاني عشر
او في طرفين فالحاصل من جنس المنفصل في طرف ذي الفضل كجزء مال المال الكعب
فالحاصل [illegible] الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل جزء المال
وان لم يكن فالحاصل من جنس الواحد وتفصيل طرف التقسيم والتجذير وبقية
الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كان الجبريات التي انتهت
اليها افكار الحكماء منحصرة في الستة وكان م
بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان م
هذه الجملة ولنكتف بمعرفة جنسية حاصل ضربها
وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا و

وهذه صورته

المقسوم

	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	
جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال مال	المال
جزء الشيء	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	الشيء
الواحد	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	الواحد
الشيء	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء الشيء
المال	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء المال
	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	

المضروب

فيه تقرب احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد وحاصل الضرب من جنس الواقع في
ملتقى المضروبين وان كان مستثنى او يسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى
ناقصا وضرب الزائد في مثله والناقص في مثله زائد والمختلفين ناقص فاذا ضرب
الاجناس بعضها في بعض مستثنى الناقص من الزائد فمضروب عشرة اعداد وشيء
في عشرة اعداد الا شيء مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد
الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر شيئا ومضروب ثمانية اموال وستة اعداد

المضروب

المضروب فيه		اربعة اموال	ستة اعداد	ثلاثة اشياء
زائد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الناقص	[illegible] اعداد	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الاشياء في ثلثة اشياء الاخر اعداد واثني عشر كعبا وثمانية وعشرون
شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا الى القسمة بطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه
ساوى المقسوم فيقسم جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه عدد الخارج
من جنس ما نقع في ملتقى المقسومات الفصل الثاني في المسائل الستة
الجبرية يستخرج المجهولات بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ناقد وحدس صائب
ولعلك فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب الوسائل فيفرض
المجهول شيئا ويعمل ما تضمنه السؤال الى ان يكمل ذلك المنوال المنتهى الى المعادلة
والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الاخر وهو الجبر و
المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط منهما وهو المقابلة ثم المعادلة
اما بين جنس وجنس وهي ثلث مسائل تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي ثلث
اخر تسمى المقترنات الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسم العدد على عدد
يخرج الشيء المجهول ومثالها اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو
بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء
فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف وخمسمائة
يعدل شيئا وربعا فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية

شيئا

شيئا تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج
المجهول ومثالها اولاد اربعة ترك ابيهم وكانت دنانير بان اخذ الواحد
دينارا والاخر دينارين والاخر ثلثة وهكذا ايتيرا بواحد واحد
فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد
سبعة فكم الاولاد والدنانير فافرض الاولاد شيئا وخذ طرفيه
اعني واحدا وشيئا واضربه في نصف الشيء يحصل نصف مال ونصف
شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع الي عدد في نصف العدد
يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد الدنانير
على شيء هو عدد الجماعة تخرج سبعة كما قال السائل فاضرب سبعة
في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال ونصف
شيء وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة
عشر وهو عدد الاولاد فاضربه في سبعة فالدنانير احد وتسعون ولك استخراج
هذه وامثاله بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة فالخطاء الاول
اربعة ناقص ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة
والثاني ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون وبين الخطائين

اثنان وههنا طريق آخر سهل واخصر هو ان يضعف فانح النفس فالحاصل للمحقق الطوسي

الاول احد الاعداد الاولاد الثالثة عدد يعدل اموالا فاقسم العدد على عدد الاموال

وجذر الخارج الشيء المجهول مثاله اقر لزيد باكثر المالين الذين مجموعهما

عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة وشيئا

والآخر عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو مائة الا مالا تعدل ستة وتسعين و

بعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية

والآخر اثنا عشر وهو المقر به الاولى من المقترنات عدد يعدل اشياء

واموالا فبعد تكميل المال واحدا ان كان اقل منه او رده اليه ان كان اكثر وتحويل

العدد والاشياء الى تلك النسبة زد مربع نصف عدد

الاشياء على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء فالباقي

الشيء المجهول مثاله اقر لزيد من العشرة بما لو جمع مربعه ومضروبه في نصف باقيها

اثني عشر فافرضه شيئا فمربعه مال ونصف القسم الآخر خمسة الا نصف شيء ومضروب

الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة اشياء يعدل اثني عشر

فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين فنقصنا نصف عدد الاشياء من

جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان وهو المقر به الثانية

ستة اشياء

71 اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص العدد من مربع

نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه

فالحاصل هو الشيء المجهول مثاله عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل

اثنا عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا في نصفه فنصف

مال مع اثني عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون يعدل

عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحد

وجذره واحد وان زدته على الخمسة او نقصته منها يحصل المطلوب الثالثة

اموال تعدل عددا واشياء فبعد التكميل او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء

على العدد وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول

مثاله عدد نقص من مربعه ثم زيد الباقي على المربع حصل عشرة نقصنا من المال

شيئا وكملنا العمل صار مالين الا شيئا يعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال

يعدل خمسة اعداد ونصف شيء مربع نصف عدد الاشياء مضافا اي منضما

الى الخمسة خمسة ونصف ثمن وجذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا يحصل

اثنان ونصف وهو المطلوب الباب التاسع في قواعد شريفة وفوائد لطيفة

لابد للمحاسب منها ولا غنى له عنها ونقتصر في هذا المختصر على اثنتي عشرة قاعدة الاولى

مما سنح بخاطر القاصر اذا اردت مضروب عدد في نفسه في جميع ما تحته
من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع في ربع العدد في نصفه فالحاصل
هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة كذلك ضربنا العشرة في واحد وثمانين
فاربع مائة وخمسة هي المطلوب الثانية اذا اردت جمع الافراد على النظم
الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع مثالها جمع الافراد
من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون الثالثة جمع الازواج دون
الافراد وضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة
ضربنا الخمسة في الستة الرابعة جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات
الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة
وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالحاصل تسعون
جواب الخامسة جمع المكعبات المتوالية تربيع مجموع تلك الاعداد المتوالية
من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا الاحد وعشرون فالاربع مائة
واحد واربعون جواب السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين
منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع الجواب

مثالها مسطح جذر الخمسة مع العشرين بجذر المائة جواب السابعة
اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر الآخر فاقسم احد العددين على
الآخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين
فجذر الاربعة جواب الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي
اجزائه اي مجموع الاعداد العادة له فاجمع اعدادا متوالية من الواحد
على التضاعف فالمجموع ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه في اخرها
فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا
السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام التاسعة
اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين
الى آخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور الخارج هو المطلوب مثالها
نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى الاربعة فالجواب تسعة
الاثني عشر على الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة
فالجواب واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث العاشرة
كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه ضرب مجذور الخارج حصل مساوي
مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها

بان فرضنا العدد شيئا فصار شيئان وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وصار ستة اشياء وثلثة اعداد وزيد عليه اثنان فصار ستة اشياء وخمسة اعداد وضرب في الاربعة فصار اربعة وعشرين شيئا وعشرين عددا وزيد عليه ثلثة فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا كما قال عبد الرحمن

حصل احد وثمانون الحادية عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر وستة وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا امثالها الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد الباب العاشر في مسائل متفرقة بطرق مختلفة في مسائل متفرقة بطرق مختلفة ليتشحذ ذهن الطالب ويتمرن في استخراج المطالب مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك فالاشياء تعدل اثنين وسبعين وهي الاول من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهو المطلوب وبالخطائين فرضناه اثنين فاخطأنا باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة ثم ضعفناه

باسية في هذا المقام ان يكون الشيء خمسة واذا زيد عليه خمسة يكون ستة واذا نقصت ثلث ستة بقي اربعة وهي اربعة اخماس شيء خمسة واذا اردت ثلث خمسة تضرب خمسة في مخرج الثلث فيكون الحاصل خمسة عشر واذا اخرجت منه ثلثه عشر واذا رفعت عشرة بان قسمت عشرة على ثلثة خرج ثلثة دراهم وثلث فيكون مجموع الباقي اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث

رابعة فالمفروض الاول ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون قسمناهما على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل والتعاكس نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وشغلنا العمل الى ان قسمنا اثنين وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي مسئلة ان قيل اقسم العشرة قسمين يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر نفرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة يعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا الاقل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمين كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا او نقصته منه يبقى اثنان ونصف مسئلة مال زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر فرض المال شيئا ونقص منه شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء

وثلث دراهم وثلث ما وانتقصت منه خمسة لم يبق شيء فهو معادل
لخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء يعدل درهما وثلثين
فاقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس
وهو المطلوب وبالخطائين فرضناه خمسة فالخطأ الاول اثنان وثلث
زائد او ستة فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول
ثلث والثاني اربعة وثلثان وللخارج من قسمة مجموعهما على مجموع
الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس اي اثنان وخمس اثنا
ونصف سدس وهو المطلوب وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد القائها
شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص المجتمع
لخمسة وزد الباقي في سبعه اذ هو خمس جزئه مسئلة حوض ارسل
فيه اربعة انابيب يملأه احدها في يوم والثاني بزيادة يوم
ففي كم يمتلئ فبالاربعة المتناسبة لا ريب ان الاربع تملأ في يوم
مثلي الحوض نصف سدسه فالنسبة بينهما كنسبة الزمان المطلوب
الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب احدا الى اثنين ونصف
سدس يكن خمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون

74

وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنى عشر نصف سدس
وبوجه آخر الاربع تملأ في يوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا
مما به الاول اثنى عشر واستملأ كل جزء في جزء من اليوم فيمتلئ الاول
في اثنى عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا من يوم فان قيل اطلق
في المسئلة بالوعة تفرغ في ثمانية ايام فلا ريب ان البالوعة
تملأ في يوم ثمن حوض فالاربع تملأ فيه ذلك الحوض وثلثة وعشرين
جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة
الزمان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط باربعة
وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الآخر الاربع
وعشرون والتاسع طا مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في
الماء والخارج منها ثلثة اشبار كم اشبارها فبالاربعة المتناسبة
اسقط الكسرين من مخرجهما يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها
كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة مسطح الطرفين على
الوسط المعلوم سبعة وخمس هو المطلوب وبالجبر لانك تعادل شيئا
بقي من ثلثه وربعه اعني ربع شيء وسدسه بثلثة ثم تقسمها على الكسر

بجزء ٢ مامر و بالخطائين اظهر لانك تفرضها اثنى ثم اربعة وعشرين
فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة و بالتفصيل
تزيد على الثلثة مثليها وخمسيها لان الثلث والربع من كل عدد يساوي
ما بقي وخمسه وقس على ذلك امثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة
وبين ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد ذلك في اعطاه السائل
بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة
رجلان حضرا بيع دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ربع
ما معك تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر نفرض ما مع
الاول شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول
درهما كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان معه
ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان
يعدلان ثلثة ارباع شيء فالشيء درهمان وثلثان ومع الثاني
الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور
كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر درهما وهذه
المسئلة سيالة ولاستخراجها واشباهها طريق آخر اسهل

25

من العراق المشهورة وهو ان ينقص من مسطح مخرج الكسرين واحد
ابدا ليبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الآخر يبقى
مع الاخر ففي المثال ينقص من اثنى عشر واحد ثم اربعة ثم ثلثة يبقى كل
من المجهولات الثلثة مسئلة ثلثة اقداح مملوء احدها باربعة ارطال
عسلا والآخر بخمسة خلا والآخر بتسعة ماء صب في اناء واحد و
مزج سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان
واحفظ المجتمع واضرب ما في كل نوع من الاوزان الثلثة
في كل واحد منها واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع
المضروب فيه فنضرب الاربعة في نفسها ونقسم كما في الرباعي ثمانية
اتساع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك فيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة
كذلك فيه رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها والاربعة
والتسعة وتفصل ما مركب في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ونصف
وكذلك بالتسعة يكون في التساعي رطلا عسلا ورطلان ونصف
خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة مسئلة قيل لشخص

اي اضرب التسعة في نفسها يحصل احد وثمانون واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اربعة ونصف وهو قدر الماء ثم اضرب كذلك
الوزن في الاربعة يحصل ستة عشر واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اثنان وهو قدر العسل ثم اضرب ذلك الوزن المذكور
في الخمسة يحصل خمسة وعشرون واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اثنان ونصف وهو قدر الخل

من تلك الطرق عمل الخطائين بان تفرض الرمح خمسة عشر فمربعه مائتان وخمسة وعشرون ومربعي الضلعين الاخرين مائتان فالخطا الاول خمسة ثم تفرض عشرين فالخطا الثاني خمسة وسبعون والمحفوظ الاول الفي مائة وخمسة وعشرون والمحفوظ الثاني خمسمائة والفضل بين المحفوظين ثلثمائة وخمسة وعشرون وبين الخطائين خمسون وخارج القسمة اثني عشر ونصف وهو المطلوب

كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم ما مضى وكم
بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثني عشر الا شيئا فثلث الماضي
يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث شيء وربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة
خمسة وسبع وهو الساعات الماضية والباقية ست وستة اسباع وبالاربعة
المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث
الشيء يساوي ساعة فالشيء ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة
الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم سطح الطرفين على الوسط
المعلوم تخرج خمسة وسبع **مسئلة** رمح مركوز في حوض والخارج منه
عن الماء خمسة اذرع مال مع ثبات طرفه حتى لاقى راسه سطح الماء فكان
البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقاة راسه عشرة اذرع كم طول
الرمح فبالجبر نفرض الغائب في الماء شيئا فالرمح خمسة اذرع وشيء ولا ريب
انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع والآخر قدر الغائب
منه اعني الشيء فمربع الرمح اعني خمسة وعشرين ومالا وعشرة اشياء مساوي
لمربعي العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط
المشترك يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف

26

ونصفه وهو القدر الغائب في الماء فالرمح اثني عشر ذراعا ونصف وللاستخراج
هذه المسئلة ونظائرها طرق آخر مع براهينها في كتابنا الكبير وفقنا الله
لاتمامه **خاتمة** قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا في
حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوسلوا الى كشف
نقابها بكل حيلة وتوصلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا
وما وجدوا عليها مرشدا ولا دليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم
الزمان مستصعبة على سائر الاذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء
هذا الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا اسطرا منها في مؤلفاتهم
تخفيفا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الآبيات وافحاما للمدعي
عدم العجز عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من التزام
الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبائع الوقادة على
حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل
الانموذج اقتداء بهم واقتفاء لآثارهم **الاول** عشرة
مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل
عدد مفروض **الثاني** مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذرا

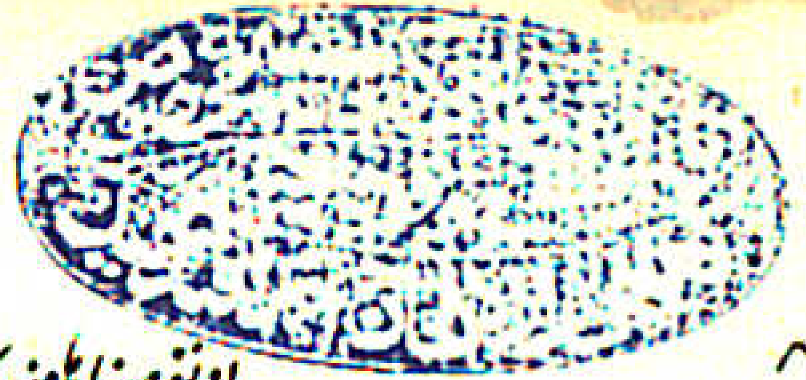
٧٧

رسائل الربع والحساب

بفروشی کتاب

٤





٧٧

او نقصنا ثامنه كان الباقي جذرا والثالث اذا زيد بعشرة الاجذور

مالعود ولعود جمته الا جذر مالزيد الرابع عدد مكعب قسم بقسمين

مكعبين والخامس عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا

منهما على الآخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي

العشرة والسادس ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع والسابع

مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان

كان المجتمع والباقي جذرا هذا واعلم ايها الاخ العزيز

الطالب لنفائس المطالب اني قد اودعت في هذه الرسالة

الوجيزة بل الجواهر العزيزة من نفائس فوائدي ما لم يجتمع

الى الآن في رسالة او كتاب فاعرف قدرها ولا تزحفني مشهورها وامنحها

عمن ليس باهلها ولا تتركها الا الى حريص على ان يكون باهلها ولا تبذلها

لكثيف الطبع من الطلاب لئلا يكون معلقا كالدرّ في اعناق الكلاب

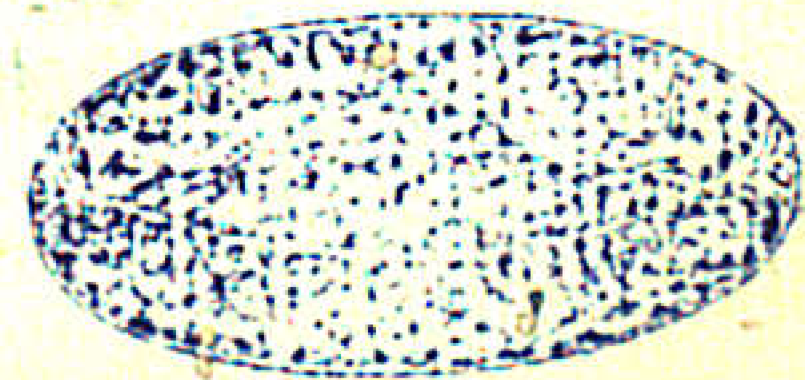
فان كثيرا من مطالبها احرى بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار

عن اكثر اهل الزمان واحفظ وصيتي اليك

والله تعالى حفيظ عليك تمت الرسالة

سنة

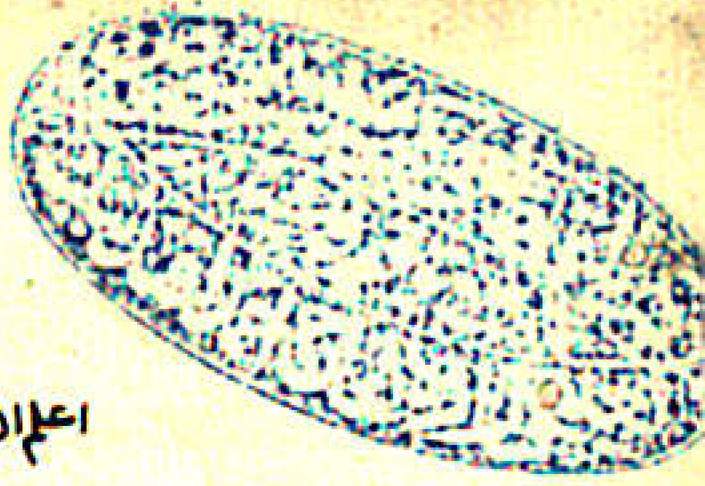
١٠٨٦



الفصل الاول فی حساب الجمل وهو علی ترتیب ابجد هوز حطی کلمن
سعفص قرشت ثخذ ضظغ هکذا ا واحد ب اثنان ج ثلثه
د اربعه ه خمس و سته ز سبعه ح ثمانیه ط تسع ی ...
عشر ک عشرون ل ثلثون م اربعون ن خمسون س ستون ع سبعون
ف ثمانون ص تسعون ق مائه ر مائتان ش ثلثمائه
ت اربعمائه ث خمسمائه خ ستمائه ذ سبعمائه ض ثمانمائه
ظ تسعمائه غ الف فهذه ثمانیه وعشرون عددا التسعه منها
احاد وتسعه عشرات وتسعه مائات وواحد الف
وترکب باقی الاعداد من هذه الحروف فیقدم الاکثر علی الاقل مثلا
یا احد عشر کب اثنان وعشرون لج ثلثه وثلثون قمه
مائه وخمسه واربعون غذصط الف وسبعمائه وتسعه وثمانون
واذا انضاف عدد الالف قدم عدد ها علی حرف الغین هکذا بغ
الفان قغ مائه الف خلهغفد لجغشمد ستمائه وخمسه وثلثون
الف الف وسبعمائه وثلث وثلثون الفا وثلثمائه واربعه وثلثون
وقس علی ذلک الی ما لا نهایه له وتوضع کل موضع لا یکون فیه عدد صفرا
علی هذه الصوره ٥

من کلام نصر الدین
الطوسی
م

ش ستون



باب الحساب

اعلم ان الحساب اربع منازل احاد وعشرات ومئين [illegible] والوف فالاحاد
من واحد الى تسعة والعشرات من عشرة الى تسعين والمئات من مائة
الى تسع مائة والوف من الف الى تسع الآف فالاحاد في الاحاد احاد
وفي العشرات عشرات وفي المئات مئات وفي الالوف الوف والعشرات في العشرات
مئات وفي المئات الوف وفي الالوف في الالوف كل واحد الف الف
وانما نشرح لك ابوابا حتى تفهم ان شاء الله تعالى **باب** ضرب
الاحاد بمثلها **اعلم** ان حقيقة الضرب ومعناه عند اهل الحساب
تضعيف احد العددين بقدر ما في العدد الاخر من الآحاد والواحد
ليس بعدد وانما هو ابتداء العدد فواحد في واحد واحد وفي اثنين
اثنان وفي عشرة عشرة وفي مائة مائة وفي الف الف واثنان في اثنين
اربعة وفي ثلاثة ستة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنا عشر
وفي خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي
ثمانية اربعة وعشرون وفي تسعة سبعة وعشرون وفي عشرة ثلثون واربعة
في اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي ستة اربعة وعشرون وفي سبعة ثمانية
وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة وثلثون وفي عشرة اربعون
وخمسة في خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون
وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون وفي عشرة خمسون وستة في
ستة ستة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية واربعون وفي تسعة
اربعة وخمسون وفي عشرة ستون [illegible] وسبعة في سبعة تسعة واربعون
وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون وفي عشرة سبعون وثمانون احدى

وفي عشرة



79

وفي عشرة تسعون وعشرة في عشرة مائة **باب** ضرب الاحاد في العشرات
اذا ضربت الاحاد في العشرات فرد العشرات الى الاحاد ثم اضرب الاحاد
في الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد عشرة ولكل عشرة مائة **مثاله**
اذا قيل لك كم خمسة في سبعين فرد السبعين الى سبعة ثم اضرب خمسة
في سبعة تكون خمسة وثلثون فخذ لكل واحد عشرة ولكل عشرة مائة
تكون ثلثمائة وخمسين **باب** ضرب الاحاد في المئات اذا ضرب الاحاد في المئات
فرد المئات الى الاحاد فرد كل مائة الى واحد ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد مائة ولكل عشرة الفا **مثاله** اذا ضربت سبعة
في ثمانية مائة فاضرب سبعة في ثمانية تكون ستة وخمسين فذلك الآف
وستمائة **باب** ضرب الاحاد في الالوف اذا ضربت الاحاد في الالوف
فرد الالوف الى الاحاد [illegible] ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد الفا ولكل عشرة عشرة [illegible] **مثاله** اذا ضربت
ثلثة في تسعة الاف فاضرب ثلثة في تسعة تكون سبعة وعشرين فذلك
سبعة وعشرون الفا **باب** ضرب العشرات في مثلها اذا ضربت العشرات
في العشرات فرد هاهنا كلا الجانبين الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد مائة ولكل عشرة الفا **مثاله** اذا ضربت خمسين
في خمسين فاضرب خمسة في خمسة تكون خمسة وعشرين فذلك الفان وخمسمائة
باب ضرب العشرات في المئات اذا ضربت العشرات في المئات فرد العشرات الى الاحاد
والمئات الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد الفا
ولكل عشرة عشرة الآف **مثاله** اذا ضربت ستين في ستمائة فاضرب ستة في ستة
تكون ستة وثلثين فذلك ستة وثلثون الفا **باب** ضرب العشرات

فى الالوف اذا ضربت العشرات فى الالوف فردهما الى الاحاد [redacted]
ثم اضرب الاحاد فى الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد عشرة الآف ولكل عشرة
مائة الالوف مثاله اذا ضربت ثلثون فى خمسة الآف فاضرب ثلثة فى خمسة
تكون خمسة عشر فذلك مائة الف وخمسون الفا باب ضرب المئات فى مثلها
اذا ضربت المئات فردهما الى الاحاد ثم اضرب الاحاد فى الاحاد فما بلغ
فخذ لكل واحد عشرة الآف ولكل عشرة مائة الف مثاله اذا ضربت ثلثمائة
فى اربع مائة فاضرب ثلثة فى اربعة تكون اثنى عشر فذلك مائة وعشرون الف
[redacted]
[redacted] باب ضرب المئات فى الالوف اذا ضربت المئات
فى الالوف فردهما الى الاحاد ثم اضرب الاحاد فى الاحاد فما بلغ فخذ لكل
واحد مائة الف ولكل عشرة الف الف مثاله اذا ضربت اربعمائة فى ستة الآف
فاضرب اربعة فى ستة تكون اربعة وعشرين فذلك الف واربعمائة الف باب
ضرب الالوف فى مثلها فردهما الى الاحاد ثم اضرب الاحاد فى الاحاد فما بلغ
فخذ لكل واحد الف الف ولكل عشرة عشرة الآف الف مثاله اذا قيل
لك كم خمسة الآف فى خمسة الاف فاضرب خمسة فى خمسة تكون خمسة
وعشرين فذلك عشرون الف الف وخمسة الآف الف باب ضرب الاحاد
والعشرات فى مثلها اذا ضربت احاد وعقود فى احاد وعقود فاضرب
العقود فى العقود ثم العقود فى الاحاد ثم الاحاد فى العقود ثم الاحاد
فى الاحاد مثال اذا قيل لك كم اثنى عشر فى ثلثة عشر فاضرب العشر ثم العشر
فى ثلثة ثم العشر فى اثنين ثم اثنين فى ثلثة ثم تجمع ذلك كله فتكون مائة
وستة وخمسين وعلى هذا القياس ابدا والله اعلم بالصواب تم سنه
١٠٨٢





بلبل کبی ولوله فرقت و فغان ایلره گرک
[illegible] حسرت کینه کاره گرک

سیمین [illegible] سینه بر [illegible]
[illegible] فلکده [illegible] طالع ستاره گرک

حالکی [illegible] کوردم دلم دخی
شکسته [illegible] بیچاره گرک

کار [illegible] اولماین
مرد اولیا [illegible] چاره گرک

[illegible] قصیده [illegible]
مسرا اول [illegible] عارضی [illegible] گرک

٤

II